

PENGARUH PELATIHAN DAN TINGKAT PENGETAHUAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA TERHADAP TINGKAT KEWASPADAAN PEKERJA TAMBANG BAUKSIT

Avesena Ahmad Aim Matim Ma`ruf¹, Ferida Yuamita^{*1}, Cep Ahmad Muladi²

¹Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Teknologi Yogyakarta
Glagahsari St No.63, Warungboto, Umbulharjo, Yogyakarta City, Special Region of Yogyakarta 55164

²PT. ANTAM Tbk

Abstrak

PT. X mengalami permasalahan tingginya angka insiden dan near miss pada kendaraan tambang yang disebabkan oleh pengawasan yang kurang ketat, perilaku tidak aman, dan kondisi tidak aman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pelatihan dan tingkat pengetahuan keselamatan pertambangan terhadap tingkat kewaspadaan pekerja tambang bauksit. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan kuesioner pada 177 responden yang diperoleh dengan rumus Slovin. Teknik analisis data menggunakan perhitungan tingkat kewaspadaan dengan metode QUASA, uji validitas, uji reliabilitas, uji asumsi klasik, dan uji regresi linier berganda. Hasil penelitian menunjukkan model persamaan regresi $Y = 34,510 + 1,751X_1 + 0,512X_2$ dengan nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,614 dan R^2 sebesar 0,371 atau 37,1% yang menunjukkan besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Uji ANOVA menghasilkan F hitung sebesar 56,414 yang lebih besar dari F tabel 3,04 dengan nilai signifikansi 0,00 yang lebih kecil dari alpha 0,05. Hasil ini membuktikan bahwa pelatihan K3 dan tingkat pengetahuan K3 secara simultan berpengaruh secara linier dan signifikan terhadap tingkat kewaspadaan pekerja tambang bauksit di Kalimantan Barat. Persamaan regresi menunjukkan bahwa setiap peningkatan frekuensi pelatihan K3 dan tingkat pengetahuan K3 akan meningkatkan tingkat kewaspadaan pekerja tambang.

Kata kunci: keselamatan pertambangan; pelatihan K3; tingkat pengetahuan; kewaspadaan pekerja; regresi linier berganda

Abstract

[Effect Of Training And Level Of Knowledge Of Occupational Safety And Health On The Level Of Awareness Of Bauxite Miners] PT. X experienced problems with high incident and near miss rates in mining vehicles caused by lax supervision, unsafe behavior, and unsafe conditions. This study aims to determine the effect of training and the level of mining safety knowledge on the alertness level of bauxite miners. This study used a quantitative method with data collection techniques through observation, interviews, and questionnaires on 177 respondents obtained using the Slovin formula. Data analysis techniques used vigilance level calculations using the QUASA method, validity tests, reliability tests, classical assumption tests, and multiple linear regression tests. The results of the study show a regression equation model of $Y = 34.510 + 1.751X_1 + 0.512X_2$ with a correlation coefficient (R) value of 0.614 and R^2 of 0.371 or 37.1%, which shows the magnitude of the influence of independent variables on dependent variables. The ANOVA test produced an F count of 56.414, which is greater than the F table of 3.04 with a significance value of 0.00, which is less than alpha 0.05. These results prove that OHS training and OHS knowledge levels simultaneously have a linear and significant effect on the alertness level of bauxite miners in West Kalimantan. The regression equation shows that every increase in the frequency of OHS training and the level of OHS knowledge will increase the level of awareness of mine workers.

Keywords: mining safety; OHS training; knowledge level; worker awareness; multiple linear regression

* Penulis Korespondensi

E-mail: feridayuamita@uty.ac.id

1. Pendahuluan

Industri pertambangan bauksit memegang peran strategis dalam mendukung perekonomian nasional

Indonesia, terutama melalui kontribusinya terhadap devisa negara dan penyerapan tenaga kerja. Namun, dinamika operasional di lokasi tambang bauksit menyimpan kompleksitas risiko keselamatan kerja yang signifikan akibat karakteristik pekerjaan yang melibatkan penggunaan alat berat, serta lingkungan kerja yang dinamis dan sarat bahaya fisik. Studi pada area penimbunan (*disposal*) pertambangan mengonfirmasi bahwa aktivitas alat berat di lingkungan berair/lumpur berpotensi menimbulkan risiko *extremely high* seperti longsor material dan tenggelamnya kendaraan dengan konsekuensi fatal (Abittuta & Yuanita, 2023).

Kajian literatur terdahulu menunjukkan bahwa faktor kelalaian manusia (*human error*) secara konsisten menjadi penyumbang dominan dalam insiden keselamatan tambang. Penelitian yang dilakukan oleh Arbituta dan Yuanita (2023) mengungkap bahwa faktor *human error* berkontribusi hingga 45,7% dalam insiden keselamatan tambang. Temuan serupa diperkuat oleh studi internasional yang menunjukkan bahwa tingginya angka kecelakaan kerja di sektor pertambangan tidak hanya berdampak pada kesehatan dan keselamatan pekerja, tetapi juga memberikan konsekuensi serius bagi keberlanjutan operasional perusahaan (Geller, 2001; Setianingrum & Susilowati, 2020). Penelitian yang dilakukan pada berbagai sektor industri menunjukkan bahwa pelatihan K3 dan tingkat pengetahuan diidentifikasi sebagai variabel kritis yang mempengaruhi *safety behavior*, meskipun efektivitasnya bergantung pada implementasi yang konsisten dan menyeluruh (Dewi dkk., 2024; Fassa & Rostiyanti, 2020; Ramdani & Hamdan, 2024).

Penelitian terbaru mengindikasikan bahwa pendekatan *Behavior-Based Safety (BBS)* telah terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran keselamatan dan partisipasi pekerja dalam menciptakan budaya kerja yang aman dan berkelanjutan. Studi yang dilakukan oleh Pebriyanti (2024) pada sektor kesehatan menunjukkan bahwa pelatihan K3 dan tingkat pengetahuan memiliki hubungan signifikan dengan perilaku keselamatan pekerja. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Febriana, Andriana, dan AK (2023) yang mengungkap bahwa pengetahuan memiliki hubungan signifikan dengan kewaspadaan terhadap kecelakaan kerja. Lebih lanjut, studi yang dilakukan oleh Shari dan Suryalena (2025) mengonfirmasi bahwa pelatihan K3 berpengaruh positif terhadap kinerja karyawan dalam konteks keselamatan kerja.

Meskipun metode *Quantitative Analysis of Situational Awareness (QUASA)* telah terbukti efektif dalam memberikan ukuran objektif antara persepsi dan realitas kewaspadaan di berbagai konteks operasional (Green, Armstrong, & Mantua, 2023; Alfianti, Siswanto, & Novianto, 2025), terdapat kesenjangan penelitian (*research gap*) yang signifikan karena metode ini belum pernah diterapkan secara spesifik pada populasi pekerja tambang bauksit. Kesenjangan ini bukan menyiratkan ketiadaan penelitian pada pekerja tambang, melainkan belum adanya studi yang mengaplikasikan QUASA untuk mengevaluasi pengaruh simultan antara pelatihan dan tingkat pengetahuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

terhadap *situational awareness* pekerja di sektor ini. Hal ini krusial mengingat karakteristik risiko dan kondisi geologi pertambangan bauksit, khususnya di Kalimantan Barat, memiliki keunikan tersendiri dibandingkan jenis tambang mineral lainnya yang memerlukan pendekatan pengukuran yang presisi.

Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk mengisi kekosongan literatur tersebut melalui tiga aspek kebaruan ilmiah (*novelty*). Pertama, studi ini merupakan penerapan perdana metode QUASA pada demografi pekerja tambang bauksit di Indonesia untuk memotret bias antara persepsi dan realitas keselamatan yang belum terungkap dalam studi terdahulu. Kedua, penelitian ini mengembangkan model integratif yang menguji pengaruh pelatihan dan pengetahuan K3 terhadap kewaspadaan situasional, sebuah pendekatan yang masih minim ditemukan dalam literatur K3 domestik. Ketiga, hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi pada pengembangan sistem manajemen keselamatan pertambangan berbasis bukti (*evidence-based research*) yang sesuai dengan tantangan dinamis di lapangan.

Permasalahan penelitian yang mendasari kajian ini adalah: bagaimana pengaruh pelatihan K3 dan tingkat pengetahuan K3 terhadap kewaspadaan pekerja tambang bauksit yang diukur menggunakan metode QUASA? Permasalahan spesifik meliputi: (1) sejauh mana pelatihan K3 berpengaruh terhadap tingkat kewaspadaan pekerja tambang bauksit; (2) bagaimana tingkat pengetahuan K3 mempengaruhi kewaspadaan pekerja dalam mengidentifikasi potensi bahaya.

Tujuan kajian ini adalah untuk menganalisis secara komprehensif pengaruh pelatihan dan tingkat pengetahuan K3 terhadap kewaspadaan pekerja tambang bauksit menggunakan metode QUASA. Secara spesifik, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi tingkat pengaruh pelatihan K3 terhadap kewaspadaan pekerja tambang bauksit; (2) mengukur korelasi antara tingkat pengetahuan K3 dengan kewaspadaan pekerja dalam mengantisipasi potensi bahaya; (3) mengembangkan model prediksi kewaspadaan pekerja berdasarkan variabel pelatihan dan pengetahuan K3; dan (4) memberikan rekomendasi strategis untuk peningkatan efektivitas program K3 dalam industri pertambangan bauksit.

2. Metode Penelitian

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain survei analitik. Metode kuantitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan dan mengukur pengaruh antar variabel secara objektif melalui analisis statistik. Variabel yang diteliti meliputi Pelatihan K3 (X1) dan Tingkat Pengetahuan K3 (X2) sebagai variabel independen, serta Tingkat Kewaspadaan (Y) sebagai variabel dependen pada pekerja tambang bauksit di Kalimantan Barat. Data dikumpulkan melalui kuesioner dan data sekunder perusahaan, kemudian dianalisis untuk melihat hubungan kausalitas antar variabel tersebut.

2.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja operasional dan *support* di lokasi tambang PT. X, yang terdiri dari pekerja internal PT. X sebanyak 84 orang dan vendor PT. X sebanyak 232 orang, sehingga total populasi berjumlah 316 orang.

Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *probability sampling* dengan rumus Slovin untuk menentukan jumlah sampel representatif. Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 5%, diperoleh perhitungan awal sampel minimal sebanyak 177 responden. Namun, dalam pelaksanaannya, penelitian ini berhasil mengumpulkan data valid dari 189 responden yang digunakan dalam analisis akhir.

2.3 Variabel dan Definisi Operasional

Penelitian ini terdiri dari tiga variabel utama dengan faktor-faktor pengukurannya sebagai berikut:

1. Variabel Independen (X1): Pelatihan K3. Variabel ini diukur berdasarkan frekuensi pelatihan keselamatan yang telah diikuti oleh pekerja.
2. Variabel Independen (X2): Tingkat Pengetahuan K3. Variabel ini diukur secara objektif menggunakan nilai *pre-test* dan *post-test* dari pelatihan K3 yang telah dilakukan.
3. Variabel Dependen (Y): Tingkat Kewaspadaan (*Situational Awareness*). Variabel ini diukur menggunakan metode *Quantitative Analysis of Situational Awareness* (QUASA). Faktor-faktor pembentuk variabel ini dihitung berdasarkan dua parameter utama, yaitu: *Actual Accuracy* (Ketepatan jawaban responden terhadap situasi keselamatan) dan *Perceived Accuracy* (Tingkat keyakinan responden terhadap jawaban yang diberikan).

2.4 Teknik Analisis Data dan Penentuan Signifikansi

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik SPSS. Tahapan analisis data meliputi:

1. Uji Kualitas Data: Meliputi uji validitas (membandingkan R hitung dengan R tabel dan uji reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha* dengan batas ambang lebih besar dari 0,6 (Ghozali, 2011)).
2. Uji Asumsi Klasik: Dilakukan untuk memastikan data memenuhi syarat regresi, meliputi uji normalitas (*One-Sample Kolmogorov-Smirnov*), uji multikolinearitas (melihat nilai *Tolerance* dan VIF), serta uji heteroskedastisitas (Uji *Glejser*) (Ghozali, 2011).
3. Uji Hipotesis dan Signifikansi: Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Analisis Regresi Linear Berganda dan Uji F (Simultan). Penentuan signifikansi pengaruh antar variabel didasarkan pada nilai probabilitas (*Sig.*). Kriteria pengambilan keputusan adalah jika nilai *Sig.* < 0,05 dan nilai F hitung > F tabel, maka hipotesis alternatif (H_a) diterima, yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel

independen terhadap variabel dependen. Analisis ini merujuk pada pedoman statistik multivariat (Ghozali, 2011).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Deskripsi Data Penelitian

Sebelum melakukan analisis inferensial, penting untuk memahami profil capaian variabel penelitian. Berdasarkan hasil survei dan rekapitulasi data responden, diketahui bahwa tingkat pengetahuan K3 pekerja mengalami peningkatan signifikan pasca pelatihan, terlihat dari selisih positif antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Rata-rata tingkat kewaspadaan (*Situational Awareness*) pekerja yang diukur menggunakan metode QUASA berada pada angka 81,17, yang masuk dalam kategori "Sangat Baik". Hal ini mengindikasikan bahwa mayoritas pekerja di lokasi tambang PT. X dan vendornya telah memiliki kesadaran situasi yang memadai dalam mendeteksi bahaya.

Meskipun tingkat kewaspadaan tergolong tinggi, data menunjukkan bahwa pekerja dengan frekuensi pelatihan yang lebih tinggi cenderung memiliki skor *Actual Accuracy* yang lebih stabil dibandingkan mereka yang jarang mengikuti pelatihan. Hal ini mengonfirmasi bahwa eksposur berulang terhadap materi keselamatan lebih efektif daripada sekadar pemahaman teoretis sesaat.

3.2 Temuan Uji Instrumen

Hasil pengujian validitas dan reliabilitas menunjukkan temuan ilmiah penting bahwa instrumen penelitian memiliki kualitas yang memadai untuk mengukur konstruk yang diteliti. Semua butir pernyataan untuk variabel ketepatan jawaban responden dan keyakinan responden menunjukkan korelasi linear yang signifikan, mengindikasikan bahwa instrumen mampu mengukur dengan tepat apa yang seharusnya diukur. Nilai *Cronbach's Alpha* untuk data ketepatan jawaban (0,792) dan keyakinan responden (0,777) yang melebihi batas minimum 0,6 menunjukkan konsistensi internal yang tinggi.

Temuan ini selaras dengan penelitian Fassa & Rostiyanti (2020) yang menekankan pentingnya instrumen berkualitas dalam mengukur efektivitas pelatihan K3. Konsistensi hasil yang tinggi menunjukkan bahwa instrumen dapat diandalkan untuk mengukur tingkat kewaspadaan pekerja tambang secara konsisten dalam berbagai kondisi pengukuran.

3.3 Temuan Ilmiah Uji Asumsi Klasik

Hasil pengujian asumsi klasik menghasilkan temuan fundamental bahwa data penelitian memenuhi syarat untuk analisis regresi parametrik yang valid.

Tabel 1 menunjukkan uji normalitas dengan nilai signifikansi $0,302 > 0,05$ mengonfirmasi distribusi normal data, yang merupakan prasyarat esensial untuk validitas statistik inferensial. Tidak adanya multikolinearitas ditunjukkan oleh nilai *tolerance* $0,853 > 0,10$ dan VIF $1,173 < 10,00$ pada **Tabel 2**, mengindikasikan bahwa variabel bebas memiliki independensi yang memadai. Temuan ini penting

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas	
<i>One-sample Kolmogorov-Smirnov Test</i>	
<i>Asymp. Sig. (2-Tailed)</i>	0,302

Tabel 2. Hasil Uji Multikolinearitas		
Model	<i>Collinearity Statistic</i>	
	<i>Tolerance</i>	<i>VIF</i>
Tingkat Pengetahuan	0,853	1,713
Pelatihan	0,853	1,713

Tabel 3. Hasil uji heteroskedastisitas	
Model	<i>Sig.</i>
Tingkat Pengetahuan	0,371
Pelatihan	0,779

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.614 ^a	.378	.371	12.80533

a. Predictors: (Constant), Tingkat Pengetahuan, Pelatihan

b. Dependent Variable: Tingkat kewaspadaan

Gambar 1. *Output Model Summary*

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	18501.187	2	9250.594	56.414	.000 ^b
	Residual	30499.630	186	163.977		
	Total	49000.817	188			

a. Dependent Variable: Tingkat kewaspadaan

b. Predictors: (Constant), Tingkat Pengetahuan, Pelatihan

Gambar 2. *Output ANOVA*

karena multikolinearitas dapat menyebabkan estimasi koefisien regresi yang tidak stabil dan menurunkan akurasi prediksi.

Uji *Glejser* menunjukkan homoskedastisitas dengan nilai signifikansi 0,779 dan $0,371 > 0,05$ pada **Tabel 3**, mengonfirmasi varian error yang konstan. Kondisi ini memastikan bahwa estimasi parameter regresi bersifat BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*), memberikan dasar yang kuat untuk interpretasi hasil yang akurat.

3.4 Temuan Ilmiah Analisis Regresi Linear Berganda

1. Kekuatan Hubungan dan Determinasi

Nilai koefisien korelasi $R = 0,614$ pada **Gambar 1** menunjukkan hubungan positif yang kuat antara variabel independen dengan tingkat kewaspadaan. Koefisien determinasi $R^2 = 0,371$ (37,1%) mengindikasikan bahwa pelatihan K3 dan tingkat pengetahuan K3 secara bersama-sama menjelaskan 37,1% variasi tingkat kewaspadaan.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Shari & Suryalena (2025) yang menunjukkan kontribusi signifikan pelatihan K3 terhadap kinerja karyawan dengan $R^2 = 68,8\%$. Meskipun nilai dalam penelitian ini lebih rendah, hal ini dapat dijelaskan

oleh kompleksitas faktor-faktor yang mempengaruhi kewaspadaan di lingkungan tambang bauksit yang memiliki karakteristik risiko spesifik.

Sisa 62,9% yang tidak dijelaskan dalam model menunjukkan adanya faktor-faktor lain yang signifikan seperti faktor lingkungan kerja, stres kerja, dan beban kerja mental yang terbukti mempengaruhi *situational awareness*. Penelitian Alfianti et al. (2025) mengkonfirmasi bahwa beban kerja mental memiliki hubungan positif dengan *situation awareness*.

2. Signifikansi Model

Uji F menunjukkan temuan yang sangat signifikan dengan F hitung (56,414) > F tabel (3,04) dan p-value $0,000 < 0,05$, mengonfirmasi bahwa model regresi secara keseluruhan signifikan secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan K3 dan tingkat pengetahuan K3 secara simultan memiliki pengaruh yang nyata terhadap tingkat kewaspadaan.

Temuan ini mendukung teori *Behavior-Based Safety* (BBS) dari Geller (2001) yang menyatakan bahwa pelatihan dan pengetahuan merupakan *establishing conditions* yang meningkatkan

Coefficients ^a				
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients
Model		B	Std. Error	Beta
1	(Constant)	34.510	3.844	
	Pelatihan	1.751	2.162	.051
	Tingkat Pengetahuan	.512	.051	.632

a. Dependent Variable: Tingkat kewaspadaan

Gambar 3. Output Coefficients

probabilitas individu untuk menggunakan tools dan prosedur BBS dalam *actively caring* terhadap keselamatan.

3. Interpretasi Persamaan Regresi

Model persamaan $Y = 34,510 + 1,751X_1 + 0,512X_2$. Interpretasi mendalam terhadap hasil tersebut pada **Gambar 3** adalah sebagai berikut:

- 1) Konstanta 34,510 menunjukkan tingkat kewaspadaan dasar yang dimiliki pekerja tanpa intervensi pelatihan atau pengetahuan formal. Nilai ini mengindikasikan adanya kewaspadaan alamiah yang mungkin berasal dari pengalaman kerja atau insting survival di lingkungan berisiko tinggi.
- 2) Koefisien pelatihan K3 (1,751) menunjukkan dampak yang paling dominan terhadap tingkat kewaspadaan dibandingkan variabel pengetahuan. Secara statistik, ini berarti setiap penambahan intensitas pelatihan K3 akan meningkatkan kewaspadaan pekerja sebesar 1,751 satuan. Temuan ini mengindikasikan bahwa dalam konteks operasional tambang bauksit yang dinamis, "memori otot" dan kebiasaan yang dibentuk melalui pelatihan praktik (simulasi/*drills*) lebih krusial daripada sekadar hafal teori. Pelatihan berulang membangun *habitual response* yang memungkinkan pekerja bereaksi cepat terhadap bahaya tanpa perlu proses kognitif yang panjang. Hal ini mendukung teori *Behavior-Based Safety* (BBS) dari Geller (2001), di mana pelatihan berfungsi sebagai *activator* perilaku aman yang konsisten.
- 3) Koefisien tingkat pengetahuan K3 (0,512) Variabel tingkat pengetahuan memiliki koefisien 0,512, yang berarti berpengaruh positif namun lebih moderat. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan teoretis (regulasi, definisi bahaya) adalah fondasi dasar, namun tidak cukup kuat jika berdiri sendiri tanpa pelatihan praktis. Pekerja mungkin "tahu" bahaya, tetapi belum tentu "waspada" jika tidak dilatih cara mendeteksinya di lapangan. Temuan ini memperjelas posisi pengetahuan sebagai *enabler*, sedangkan pelatihan adalah *driver* utama kewaspadaan.

4. Implikasi Hasil Penelitian

Secara simultan, kedua variabel memberikan kontribusi pengaruh sebesar 37,1% ($R^2 = 0,371$) terhadap tingkat kewaspadaan dengan nilai F hitung

56,414 yang sangat signifikan (*Sig.* 0,000). Dari hasil ini, implikasi manajerial bagi PT X adalah perlunya pergeseran fokus program K3. Manajemen tidak cukup hanya memberikan materi kelas (*pre/post test*), tetapi harus memperbanyak porsi pelatihan berbasis praktik lapangan. Sisa pengaruh sebesar 62,9% yang berasal dari faktor lain 12 (seperti beban kerja mental dan faktor lingkungan) menyarankan agar perusahaan juga mulai memperhatikan aspek ergonomi kognitif dan manajemen stres kerja, sebagaimana disarankan dalam penelitian Alfianti et al. (2025).

5. Perbandingan dengan Penelitian Sejenis

Temuan penelitian ini konsisten dengan hasil penelitian internasional dan nasional. Penelitian Ramdani & Hamdan (2024) menunjukkan hubungan signifikan antara tingkat pengetahuan keselamatan kerja dan pelatihan *basic safety awareness* terhadap *safety behaviour* dengan p-value $0,003109 < 0,05$. Kekuatan korelasi yang sangat kuat (0,942857) dalam penelitian tersebut mendukung validitas temuan penelitian ini.

Penelitian Green et al. (2023) dalam konteks internasional mengkonfirmasi pentingnya pengukuran *scientific situational awareness* dalam *operational testing*. Metode QUASA yang digunakan dalam penelitian ini sejalan dengan pendekatan kuantitatif yang direkomendasikan untuk mengukur *situational awareness* secara objektif.

Cakraningrum et al. (2023) menemukan hubungan signifikan antara pengetahuan K3 dan *unsafe action* dengan menggunakan pendekatan serupa. Temuan ini mendukung hipotesis bahwa peningkatan kewaspadaan dapat mengurangi perilaku tidak aman di tempat kerja.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menegaskan bahwa pelatihan K3 dan tingkat pengetahuan K3 secara simultan berperan signifikan dalam meningkatkan tingkat kewaspadaan pekerja tambang bauksit di Kalimantan Barat. Temuan utama menunjukkan bahwa kontribusi pelatihan K3 lebih dominan dibandingkan pengetahuan K3 dalam membentuk *situational awareness* pekerja tambang. Hal ini tercermin dari model regresi yang terbentuk, di mana koefisien pelatihan K3 lebih tinggi daripada koefisien pengetahuan K3.

Secara ilmiah, hasil ini menjawab hipotesis bahwa intervensi berbasis pelatihan dan peningkatan

pengetahuan K3 mampu meningkatkan kewaspadaan pekerja dalam menghadapi risiko kerja di lingkungan tambang yang kompleks dan berbahaya. Namun, masih terdapat 62,9% variasi tingkat kewaspadaan yang dipengaruhi oleh faktor lain di luar model, seperti lingkungan kerja, beban kerja mental, dan budaya keselamatan, sebagaimana juga ditemukan dalam penelitian lain di bidang serupa.

Temuan ini memperkuat teori *Behavior-Based Safety* (BBS) dan hasil penelitian terdahulu yang menekankan pentingnya pelatihan praktis dan pengetahuan sebagai fondasi perilaku kerja aman. Untuk pengembangan selanjutnya, penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengeksplorasi faktor-faktor eksternal lain yang mempengaruhi kewaspadaan, serta menguji efektivitas intervensi lain seperti program simulasi risiko, penguatan budaya keselamatan, dan pengelolaan stres kerja agar sistem manajemen K3 di industri pertambangan semakin komprehensif dan adaptif terhadap tantangan masa depan.

5. Daftar Pustaka

- Abituta, M.H. & Yuanita, F. 2023. Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan (K3) Dengan Metode Job Safety Analysis Pada Kegiatan Penimbunan (Disposal) PT X. *Cosmic Jurnal Teknik* 1(2):16–24. Tersedia pada: <https://journal.aira.or.id/index.php/cosmic/article/view/648>
- Alfianti, P.G., Siswanto, J. & Novianto, A. 2025. Pengukuran Tingkat Kewaspadaan (Situation Awareness) Pada Pengemudi Angkutan Umum Dengan Metode QUASA. *Jurnal Perintis: Pengembangan Riset Inovatif Teknik, Teknologi, dan Sains*, 1(1):1–8. Tersedia di: <https://ejournal.pktj.ac.id/index.php/perintis>
- Anas, A.V., Ramli, M., Purwanto, P., Ilyas, A., Sutardjo Tui, R.N., Amalia, R. & Arjan, A. 2021. Inisiasi penerapan keselamatan dan kesehatan kerja pada kegiatan pertambangan material konstruksi di PT Harfia Graha Perkasa, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. *Jurnal Tepat (Teknologi Terapan untuk Pengabdian Masyarakat)*, 4(2):137–149. Tersedia di: https://eng.unhas.ac.id/tepat/index.php/Jurnal_Tepat/article/view/195
- Cakraningrum, S.A., Rinawati, S. & Wardani, T.L. 2023. Hubungan pengetahuan K3 dan sikap dengan unsafe action pada mekanik bengkel di Pulogebang Jakarta Timur. *Journal of Applied Agriculture, Health, and Technology*, 2(2):30–40. Tersedia di: <https://doi.org/10.20961/jaht.v2i2.941>
- Dara, A.P., Abidin, Z. & Marsanti, A.S. 2022. Hubungan Unsafe Action dengan Kejadian Kecelakaan Kerja di Workshop Produksi Komponen Aksesoris. *Jurnal Manajemen Bisnis Indonesia*, 17(2):243–252. Tersedia di: <https://binapatria.id/index.php/MBI>
- Dewi, A.B.C., Rachmawati, S., Firmansyah, F., Wardani, A.F.K. & Nafilah, N. 2024. The Relationship of The Level of Knowledge and Training to Behavior Based Safety in Health Personnel in X Hospital: Hubungan Tingkat Pengetahuan Dan Pelatihan Terhadap Behavior Base Safety Pada Tenaga Kesehatan Di Rumah Sakit X. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 8(2):133–143. Tersedia di : <https://doi.org/10.21111/jihoh.v8i2.11701>
- Fassa, F. & Rostiyanti, S. 2020. Pengaruh Pelatihan K3 Terhadap Perilaku Tenaga Kerja Konstruksi Dalam Bekerja Secara Aman Di Proyek. *Jurnal Architecture Innovation*, 4(1):1–3. Tersedia di DOI: <http://dx.doi.org/10.36766/aij.v4i1.96>
- Febriana, A.F., Andria, D. & AK, Z. 2023. Hubungan pengetahuan keselamatan kerja dengan kewaspadaan terhadap kecelakaan kerja pada karyawan bagian pengisian LPG PT Pertamina (Persero) Aceh tahun 2022. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(3):2815–2820. Tersedia di: <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jkt/article/view/17752>
- Geller, E.S. 2001. *Behavior-based safety in industry: Realizing the large-scale potential of psychology to promote human welfare*, *Applied & Preventive Psychology*, 10(2), pp. 87–105 tersedia di DOI: [https://doi.org/10.1017/S0962-1849\(02\)01002-8](https://doi.org/10.1017/S0962-1849(02)01002-8)
- Ghozali, I. 2011. Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 19. Edisi 5. Semarang: Badan Penerbit Undip.
- Green, E.A., Armstrong, M.E. & Mantua, J. 2023. *Scientific Measurement of Situation Awareness in Operational Testing. The Journal of Test & Evaluation*, 44(3):1–17. Tersedia di: <https://doi.org/10.61278/itea.44.3.1002>
- Haditya, B.P. (2023) Analisis situational awareness pada pengemudi Gojek online di Kota Medan dengan metode quantitative analysis of situational awareness (QUASA). [Skripsi]. Universitas Medan Area. Available at: <https://repository.uma.ac.id/>.
- Irena, F. & Ismelina, M. 2024. Regulasi hukum lingkungan dan jaminan reklamasi dalam industri pertambangan di Indonesia. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 9(1):286–300. DOI: <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v9i1.14845>
- Latjandu, I., Kalangi, L. & Tinangon, J.J. 2016. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Laporan Keuangan Pemerintah Daerah di 64 Kabupaten Kepulauan Talaud. *Jurnal Akuntansi Sektor Publik*, pp. 98–109. Tersedia di: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/accountability/article/view/14428>
- Lestari, I.A.I.D., Mayada, F. & Widiadnya, I.B.M. 2023. Pengaruh pengetahuan terhadap implementasi keselamatan dan kesehatan kerja pada pekerja PT X Balikpapan tahun 2022. *Jurnal Kesmas Untika Luwuk: Public Health Journal*, 14(1):7–13. Tersedia di: <https://doi.org/10.51888/phi.v14i1.164>
- Pebriyanti, D.O. 2024. Safety behavior pemasangan infus pada perawat IGD. *Nursing Sciences Journal*, 8(2):156–165. Tersedia di DOI: <https://doi.org/10.30737/nsj.v8i2.6105>

- Peng, J. & He, X. 2023. *Multi-view visualization layout design method for large displays based on quantitative analysis of situation awareness. Proceedings of the International Association of Societies of Design Research Congress 2023*. Tersedia di: <https://doi.org/10.21606/iasdr.2023.481>
- Puri, W.A., Erislan & Sugiarto. 2022. Analisis Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Implementasi Behavior Based Safety Di PT Indospec Asia. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(10):15515-15530. tersedia di DOI: <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v7i10.9806>
- Ramdani, R.T. & Hamdan, A. 2024. Hubungan tingkat pengetahuan keselamatan kerja dan pelatihan basic safety awareness terhadap safety behaviour dengan menggunakan Perkasa Learn. *Co-Value: Jurnal Ekonomi, Koperasi & Kewirausahaan*, 15(1):1-7. Tersedia di DOI <https://doi.org/10.59188/covalue.v15i01.4450>
- Rifkhan. 2023. Pedoman Metodologi Penelitian Data Panel Dan Kuesioner. *Penerbit Adab.[online]*. tersedia di: https://www.google.co.id/books/edition/PEDOMAN_METODOLOGI_PENELITIAN_DATA_PANEL/UN2vEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=slovin&pg=PA28&printsec=frontcover
- Sallis, G., Catherwood, D., Edgar, G.K., Baker, S. & Brookes, D. 2022. *Situation awareness and habitual or resting bias in high-pressure fire-incident training command decisions. Fire Safety Journal*, 128:103539. Tersedia di: <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2022.103539>
- Santosa, P.B. & Ashari. 2005. Analisis Statistik Dengan Microsoft Excel Dan SPSS. *penerbit: Andi*.
- Setianingrum, A. & Susilowati, H.I. 2020. Analisis Manajemen Risiko Keselamatan di Perusahaan Kontraktor Pertambangan Batubara Site XYZ Berdasarkan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral dan Batubara. *Pro Health Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 2(1):7-15. tersedia di DOI: <https://doi.org/10.35473/proheallth.v2i1.291>
- Shari, A.W. & Suryalena. 2025. Pengaruh Pelatihan dan Kesehatan Keselamatan Kerja (K3) Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. Lutvindo Wijaya Perkasa Pekanbaru. *eCo-Buss: Economics and Business*, 7(3):1611-1622. Tersedia di: <https://doi.org/10.32877/eb.v7i3.1642>
- Silviani, D., Savitri, C. & Pertiwi, W. 2022. Pengaruh Pelatihan K3 dan Kepemimpinan terhadap Perilaku Keselamatan Kerja pada PT. Trigunapratama Abadi. *Journal of Business, Finance, and Economics (JBFE)*, 3(1):21-44. Tersedia di: <https://doi.org/10.32585/jbfe.v3i1.5690>
- Siyoto, S. & Sodik, M.A., 2015. Dasar metodologi penelitian. *Penerbit: Literasi Media Publishing.[online]*. Tersedia di https://www.google.co.id/books/edition/DASAR_METODOLOGI_PENELITIAN/QPhFDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- Sudarni, A.A.C., Novitasari, R., Hayati, K.R., Tranggono & Solehah, F. 2023. Analisis Dampak Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) terhadap Penurunan Kecelakaan Kerja di Industri Konstruksi. *Konsorsium Seminar Nasional Waluyo Jatmiko*, 16(1):331-340. Tersedia di: <https://doi.org/10.33005/wj.v16i1.40>
- Sugiyono, P.D. 2007. *Statistika untuk Penelitian*. Edisi Revisi. Bandung: CV Alfabeta.
- Suhardi, B., Alfianti, F.R., Iftadi, I. & Adiasa, I. 2023. Evaluation of readiness of Agra Mas bus drivers based on physical, mental, and work aspects using the Fitness for Duty model. *Malaysian Journal of Public Health Medicine*, 23(1):245-252. Tersedia di: <https://doi.org/10.37268/mjphm/vol.23/no.1/art.1855>
- Syamsir (2022) Analisis situational awareness karyawan bagian maintenance terhadap potensi bahaya menggunakan metode kuantitatif analisis of situational awareness di PT. Equiport Makassar New Port. [Skripsi]. *Universitas Fajar*. Available at: <https://repository.unifa.ac.id/id/eprint/1913>.
- Tiryaki, O., Çan, G., Topbaş, M. & Beyhun, N.E. 2023. *The Effect of Occupational Health and Safety Education on Hazelnut Agriculture Workers' Knowledge Levels Related to Physical and Ergonomic Hazards. Sakarya Medical Journal*, 13(3):400-411. Tersedia di: <https://doi.org/10.31832/maj.1260296>
- Tongko, M., Herawati, Badjuber, M., Kanan, M. & Dee, M.L. 2025. Analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada tenaga kerja perusahaan pertambangan di PT. Koninis Fajar Mineral di Kecamatan Bunta. *Buletin Kesehatan Mahasiswa*, 3(2):104-112. DOI: <https://doi.org/10.51888/jpmeo.v3i2.302>
- Trigono, A. & Windyaningsih, C. 2022. Pengaruh perilaku safety perawat terhadap stres kerja, kompetensi dan komitmen manajemen di rumah sakit mitra keluarga bekasi. *Jurnal Bidang Ilmu Kesehatan*, 12(4):350-356. Tersedia di DOI: <https://doi.org/10.52643/jbik.v12i4.2709>
- Wahyuning, C.S., Al Badawi, A.F. & Aisah, M.R. 2023. Kajian Implementasi Behavior Based Safety pada Industri Besar di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Teknik dan Manajemen Industri*, 2(1):142-153. Bandung, 12 Desember 2023. tersedia di: <https://doi.org/10.28932/sentekmi2023.v2i1.153>