Empiricism Journal
https://journal-center.litpam.com/index.php/empiricism
email: empiric.journal@gmail.com

Vol. 7, No 1, Maret 2026
e-ISSN: 2745-7613
pp. 631-640

Pengaruh Pengetahuan K3, Pengawasan, dan Reward Terhadap Safety Behavior Pekerja Unit III PT. X

Valdi Deva Putra, & Noeroel Widajati*
Program Studi Kesehatan Masyarakat, FKM, Universitas Airlangga, Jl. Mayjen Prof. Dr. Moestopo No.47, Pacar Kembang, Surabaya, Indonesia 60132.
Email Korespondensi: noeroel.widajati@fkm.unair.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tingginya risiko kecelakaan kerja di industri manufaktur pipa baja akibat tindakan tidak aman (unsafe action). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pengetahuan K3, pengawasan, dan reward terhadap safety behavior pada pekerja Unit III PT. X di Surabaya. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif observasional dengan rancangan cross sectional. Subjek penelitian berjumlah 94 pekerja bagian produksi yang dipilih melalui teknik simple random sampling. Pengumpulan data menggunakan kuesioner dan observasi Critical Behavior Checklist (CBC). Instrumen penelitian telah dinyatakan valid dan reliabel. Analisis data menggunakan uji korelasi Rank Spearman dan Regresi Logistik Ordinal. Hasil penelitian menunjukkan mayoritas pekerja memiliki safety behavior kategori baik (79,8%). Terdapat pengaruh positif dan signifikan antara pengetahuan K3 ($p < 0,001$; $r = 0,386$) dan reward ($p = 0,014$; $r = 0,253$) terhadap safety behavior. Namun, pengawasan tidak berpengaruh signifikan secara parsial ($p = 0,116$). Secara simultan, pengetahuan K3, pengawasan, dan reward berpengaruh signifikan terhadap safety behavior dengan koefisien determinasi sebesar 60,2%. Kesimpulannya, pemahaman K3 yang baik dan sistem penghargaan yang memadai merupakan penentu utama dalam membentuk perilaku keselamatan secara mandiri pada pekerja manufaktur pipa baja.

Kata kunci: Behavior-Based Safety; Pengetahuan K3; Pengawasan; Perilaku Keselamatan; Reward.

The Effect of OSH Knowledge, Supervision, and Rewards on the Safety Behavior of Unit III Workers at PT X

Abstract

This research is motivated by the high risk of occupational accidents in the steel pipe manufacturing industry due to unsafe actions. This study aimed to analyze the effect of OHS knowledge, supervision, and reward on the safety behavior of workers at Unit III PT. X in Surabaya. This quantitative observational study used a cross-sectional design. The research subjects were 94 production workers selected through simple random sampling. Data were collected using questionnaires and the Critical Behavior Checklist (CBC) observation. The validity and reliability of the instruments were confirmed. Data analysis utilized Rank Spearman correlation and Ordinal Logistic Regression. The results showed the majority of workers had good safety behavior (79.8%). There was a positive and significant effect of OHS knowledge ($p < 0.001$; $r = 0.386$) and reward ($p = 0.014$; $r = 0.253$) on safety behavior. However, supervision had no significant partial effect ($p = 0.116$). Simultaneously, OHS knowledge, supervision, and reward significantly affected safety behavior with a determination coefficient of 60.2%. In conclusion, good OHS understanding and an adequate reward system are the main determinants in independently shaping safety behavior among steel pipe manufacturing workers.

Keywords: *Behavior-Based Safety; OHS Knowledge; Reward; Safety Behavior; Supervision.*

How to Cite: Putra, V. D., & Widajati, N. (2026). Pengaruh Pengetahuan K3, Pengawasan, dan Reward Terhadap Safety Behavior Pekerja Unit III PT. X. *Empiricism Journal*, *7*(1), 631-640. https://doi.org/10.36312/ej.v7i1.4779

https://doi.org/10.36312/ej.v7i1.4779

Copyright© 2026, Putra & Widajati.
This is an open-access article under the CC-BY-SA License.

PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek fundamental dalam operasional industri manufaktur berisiko tinggi karena berkaitan langsung dengan perlindungan tenaga kerja, keberlanjutan proses produksi, efisiensi organisasi, dan pencegahan kerugian akibat kecelakaan kerja. Dalam konteks industri modern, K3 tidak lagi dapat dipahami hanya sebagai kewajiban administratif, tetapi sebagai bagian dari sistem manajemen yang menentukan ketahanan operasional dan daya saing perusahaan. Permasalahan kecelakaan kerja masih menjadi isu global yang signifikan. International Labour Organization melaporkan bahwa kasus kecelakaan kerja non-fatal masih berada pada angka yang tinggi, dengan sektor konstruksi dan manufaktur sebagai salah satu penyumbang

utama risiko cedera kerja (International Labour Organization, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa kemajuan teknologi produksi belum sepenuhnya mampu mengeliminasi risiko kecelakaan apabila tidak diikuti dengan penguatan sistem pengendalian bahaya, budaya keselamatan, dan perilaku kerja aman di tingkat pekerja (Arini, 2024).

Industri besi dan baja merupakan salah satu subsektor manufaktur dengan tingkat risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang tinggi. Pekerja pada sektor ini berhadapan dengan berbagai sumber bahaya, seperti mesin bergerak, material berat, proses pengelasan, pemotongan logam, panas, kebisingan, debu logam, asap las, serta potensi paparan bahan kimia dan aerosol industri (Restuputri et al., 2023; Shabani et al., 2024; Sousa et al., 2023). Studi sistematis yang dilakukan oleh Shabani et al. (2024) menunjukkan bahwa prevalensi cedera kerja pada pekerja industri besi dan baja masih tergolong tinggi, sehingga sektor ini perlu diprioritaskan dalam pengembangan strategi K3 berbasis bukti. Temuan serupa dilaporkan oleh Shabani et al. (2025), yang menegaskan bahwa safety climate dan persepsi pekerja terhadap prioritas keselamatan manajemen berhubungan dengan riwayat cedera kerja pada industri besi dan baja. Dengan demikian, risiko keselamatan di sektor ini tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor organisasi, perilaku pekerja, dan kualitas manajemen keselamatan.

Karakteristik bahaya pada industri baja semakin kompleks karena pekerja berinteraksi langsung dengan proses produksi yang melibatkan tekanan mekanis, energi panas, material tajam, alat angkat-angkut, serta area kerja yang dinamis. Pada pekerjaan pengelasan dan pemotongan, misalnya, pekerja dapat mengalami cedera akibat percikan panas, kontak dengan logam tajam, kebisingan, dan paparan asap logam. Belmoro dan Gumasing (2023) menegaskan bahwa operasi pengelasan membutuhkan pendekatan keselamatan yang berkelanjutan karena melibatkan kombinasi risiko fisik, teknis, dan perilaku. Di sisi lain, paparan logam tertentu, seperti mangan, juga dapat berdampak pada kualitas tidur, kewaspadaan, dan kemampuan pekerja dalam merespons bahaya (Rahimimoghadam et al., 2024). Risiko tambahan juga dapat muncul dari penggunaan metalworking fluids, partikel ultrafine, serta proses berbasis teknologi baru yang memerlukan pengendalian teknis dan administratif secara tepat (Afonso et al., 2023; Katam et al., 2023; Khatai et al., 2023; Alijagić et al., 2025). Oleh karena itu, pencegahan kecelakaan pada industri baja perlu dilakukan secara komprehensif dengan mengintegrasikan pengendalian teknis, penguatan organisasi, dan modifikasi perilaku pekerja.

Kecelakaan kerja umumnya tidak terjadi sebagai peristiwa tunggal yang bersifat kebetulan, tetapi merupakan hasil interaksi antara kondisi tidak aman, kelemahan sistem pengendalian, dan tindakan tidak aman yang dilakukan secara berulang. Heinrich (1980) menjelaskan bahwa sebagian besar kecelakaan industri berkaitan dengan tindakan pekerja yang tidak berorientasi pada keselamatan. Meskipun teori kecelakaan kerja terus berkembang, kontribusi perilaku manusia tetap menjadi perhatian utama dalam pencegahan insiden. Studi terbaru menunjukkan bahwa unsafe behavior dan human error masih menjadi determinan penting dalam kecelakaan kerja di industri berisiko tinggi, termasuk industri baja (Yazdanirad et al., 2024; Restuputri et al., 2023; Uyun & Widowati, 2022). Yazdanirad et al. (2024) bahkan menunjukkan bahwa faktor psikososial, kelelahan emosional, dan burnout dapat meningkatkan probabilitas human error pada pekerja industri baja. Dengan demikian, intervensi K3 tidak cukup hanya menekankan penyediaan Alat Pelindung Diri (APD), rambu, atau prosedur kerja, tetapi juga perlu memperhatikan faktor kognitif, psikologis, sosial, dan organisasional yang membentuk perilaku pekerja.

Permasalahan tersebut relevan dengan kondisi PT. X, khususnya Unit III yang mengoperasikan lini produksi High Frequency Welding (HFW) dan fasilitas pemotongan material atau slitting. Proses produksi ini memiliki karakteristik bahaya mekanis tinggi karena pekerja berinteraksi dengan pipa baja berukuran besar, mesin berputar, material tajam, area kerja padat, serta pergerakan crane dan alat angkat lainnya. Berdasarkan laporan operasional perusahaan tahun 2024 hingga 2025, masih ditemukan serangkaian kecelakaan kerja yang didominasi oleh cedera pada anggota tubuh bagian atas akibat terjepit pipa, tergores material, atau kontak dengan benda kerja (PT. X, 2024). Selain itu, masih ditemukan tindakan tidak aman, seperti ketidakpatuhan penggunaan APD pada area berdebu, manuver operator crane di atas tumpukan material, serta pengabaian prinsip tata graha atau 5R yang dapat menghambat akses kerja dan jalur evakuasi. Kondisi ini menandakan bahwa pencegahan

kecelakaan di Unit III tidak cukup dilakukan secara reaktif setelah insiden terjadi, tetapi perlu diarahkan pada penguatan perilaku keselamatan secara sistematis dan berkelanjutan.

Salah satu pendekatan yang relevan untuk memahami dan mengendalikan perilaku keselamatan adalah Behavior-Based Safety (BBS). Pendekatan BBS menekankan bahwa perilaku aman dapat dibentuk melalui identifikasi perilaku kritis, observasi sistematis, pemberian umpan balik, serta penguatan positif terhadap tindakan yang sesuai dengan standar keselamatan (Geller, 2000; Geller, 2005; Murugan et al., 2022). Dalam perspektif BBS, perilaku pekerja dipengaruhi oleh antecedents dan consequences. Antecedents merupakan faktor pemicu sebelum perilaku muncul, seperti pengetahuan K3, pelatihan, instruksi kerja, prosedur, pengawasan, dan kondisi lingkungan kerja. Sementara itu, consequences merupakan akibat yang diterima pekerja setelah melakukan suatu perilaku, seperti apresiasi, teguran, penghargaan, atau konsekuensi sosial dari rekan kerja. Kerangka ini sejalan dengan pandangan bahwa safety behavior merupakan hasil interaksi antara kemampuan individu, motivasi, peluang, dan dukungan organisasi (Kaur & Malik, 2025; Ghahramani et al., 2023).

Pengetahuan K3 merupakan salah satu antecedent penting karena memberikan dasar kognitif bagi pekerja untuk mengenali bahaya, memahami konsekuensi risiko, dan menentukan tindakan pencegahan yang tepat. Pekerja dengan pengetahuan K3 yang baik cenderung lebih mampu memahami alasan di balik penggunaan APD, penerapan prosedur kerja aman, kepatuhan terhadap rambu keselamatan, serta pelaksanaan prinsip 5R di area produksi. Zulkifly et al. (2023) menunjukkan bahwa intervensi berbasis pelatihan dan evaluasi bahaya kerja mampu meningkatkan pengetahuan, sikap, dan perilaku keselamatan pada pekerja manufaktur. Hertanto et al. (2023) juga menegaskan adanya hubungan antara safety climate dan safety behavior, yang menunjukkan bahwa pengetahuan pekerja perlu diperkuat oleh lingkungan organisasi yang mendukung perilaku aman. Namun, pengetahuan saja tidak selalu cukup. Debela et al. (2023) menjelaskan bahwa praktik K3 dapat terhambat apabila pekerja memahami risiko tetapi tidak memperoleh dukungan fasilitas, pengawasan, atau sistem organisasi yang memadai. Hal ini sejalan dengan Maziya dan Abidin (2022), yang menekankan pentingnya peningkatan pengetahuan K3 dalam mendukung praktik keselamatan kerja pada lingkungan manufaktur.

Pengawasan K3 juga berperan penting dalam membentuk perilaku keselamatan karena berfungsi memastikan bahwa prosedur kerja diterapkan secara konsisten, potensi unsafe action dapat dikoreksi sejak dini, dan pekerja memperoleh umpan balik terhadap tindakan berisiko (Chahyadhi & Rahmania, 2025; Pakaya et al., 2024). Namun, efektivitas pengawasan tidak hanya ditentukan oleh keberadaan pengawas, tetapi juga oleh kualitas supervisi, konsistensi penegakan aturan, kemampuan memberikan arahan, dan persepsi pekerja terhadap dukungan organisasi. Thirikwa et al. (2024) menunjukkan bahwa pengawasan dapat memengaruhi kinerja pekerja apabila dilakukan secara kompeten dan konsisten. Rubel et al. (2023) menambahkan bahwa perceived organizational support dapat meningkatkan kinerja supervisor dan berdampak pada perilaku pekerja di lini depan. Dalam konteks kerja tim, pengawasan formal juga dapat diperkuat melalui peer monitoring dan keterlibatan pekerja, terutama pada lingkungan produksi yang memiliki tingkat interdependensi tinggi (Moriones et al., 2024; Bayo-Moriones et al., 2025). Oleh karena itu, pengawasan K3 sebaiknya tidak dipahami hanya sebagai inspeksi, tetapi sebagai proses pembinaan, koreksi, dan penguatan perilaku aman.

Selain pengetahuan dan pengawasan, reward atau penghargaan merupakan faktor penting dalam memperkuat perilaku keselamatan. Dalam perspektif BBS, reward berfungsi sebagai positive reinforcement yang mendorong pekerja untuk mengulangi perilaku aman. Reward dapat berbentuk finansial, non-finansial, pengakuan sosial, apresiasi langsung, penilaian kinerja, atau kesempatan berpartisipasi dalam program keselamatan. Okezie et al. (2023) menunjukkan bahwa faktor organisasi, termasuk penghargaan dan dukungan manajemen, dapat memengaruhi safety performance. Ada et al. (2025) juga menegaskan bahwa strategi peningkatan kepatuhan penggunaan APD perlu menggabungkan pelatihan, pengawasan, ketersediaan APD, dan penguatan perilaku. Namun, reward harus dirancang secara hati-hati. Leite et al. (2023) dan Qaddoori dan Breesam (2023) mengingatkan bahwa sistem insentif yang hanya menekankan rendahnya angka kecelakaan dapat mendorong under reporting atau penyembunyian near miss. Oleh karena itu, reward yang lebih tepat

adalah penghargaan terhadap perilaku aman yang teramati, pelaporan bahaya, keterlibatan pekerja dalam perbaikan K3, dan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengkaji hubungan antara pengetahuan K3, pengawasan, reward, dan perilaku keselamatan, tetapi hasilnya masih menunjukkan variasi. Arianto et al. (2022) menemukan bahwa pengawasan memiliki hubungan yang kuat dengan perilaku K3, sedangkan reward tidak menunjukkan pengaruh signifikan. Sebaliknya, Maryati et al. (2024) menegaskan bahwa pengetahuan dan pelatihan keselamatan merupakan faktor penting dalam membentuk safety behavior melalui peningkatan pemahaman pekerja terhadap risiko. Perbedaan temuan ini menunjukkan bahwa efektivitas masing-masing faktor sangat bergantung pada konteks industri, karakteristik bahaya, pola supervisi, budaya organisasi, dan desain reward yang diterapkan. Amarathunga et al. (2024) juga menunjukkan bahwa praktik manajemen berhubungan dengan kejadian cedera kerja, sedangkan Omidi et al. (2023) menekankan pentingnya safety leadership, safety climate, risk perception, dan safety compliance dalam menurunkan luaran keselamatan yang merugikan. Temuan tersebut juga diperkuat oleh Heryati et al. (2019) serta Neal dan Griffin (2006), yang menunjukkan bahwa safety climate dan safety motivation memiliki peran penting dalam membentuk safety behavior dan luaran keselamatan pekerja. Di sisi lain, perkembangan digital seperti computer vision, robotisasi, dan sistem produksi cerdas dapat mendukung deteksi unsafe action dan mengurangi paparan pekerja terhadap aktivitas berbahaya, tetapi tetap memerlukan kesiapan keterampilan, tata kelola, dan keterlibatan pekerja (Bulganbayev et al., 2024; O'Donovan et al., 2023; Gakhovych et al., 2024; Wang et al., 2023; Akyazi et al., 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, terdapat celah penelitian yang penting untuk dikaji lebih lanjut, khususnya pada industri manufaktur pipa baja yang memiliki karakteristik bahaya mekanis tinggi dan membutuhkan kepatuhan pekerja secara konsisten. Sebagian besar studi terdahulu masih membahas safety behavior pada sektor manufaktur secara umum, konstruksi, tekstil, apparel, atau lingkungan kerja lain, sedangkan kajian yang secara spesifik menganalisis pengaruh pengetahuan K3, pengawasan, dan reward terhadap safety behavior pada pekerja produksi pipa baja masih terbatas. Selain itu, belum banyak bukti empiris yang menjelaskan apakah perilaku keselamatan pekerja lebih dominan dibentuk oleh faktor kognitif internal, kendali eksternal melalui pengawasan, atau penguatan positif melalui reward. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pengetahuan K3, pengawasan, dan reward terhadap safety behavior pada pekerja Unit III PT. X. Temuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar empiris bagi manajemen dalam merancang strategi intervensi K3 berbasis perilaku yang lebih presisi, berkelanjutan, dan sesuai dengan karakteristik risiko industri manufaktur pipa baja.

METODE

Jenis dan rancangan penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan observasional. Rancangan penelitian yang digunakan adalah cross sectional, di mana pengambilan data untuk variabel independen (pengetahuan K3, pengawasan, dan reward) serta variabel dependen (safety behavior) dilakukan secara simultan pada satu waktu tertentu. Penelitian dilaksanakan pada bulan November hingga Desember 2025 di Unit III PT. X yang berlokasi di Surabaya.

Populasi dan sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja bagian produksi di Unit III PT. X yang berjumlah 122 orang. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik simple random sampling. Besar sampel ditentukan menggunakan rumus Lemeshow untuk populasi terbatas dengan tingkat kepercayaan 95% dan margin of error 5%, sehingga diperoleh jumlah sampel proporsional sebanyak 94 pekerja.

Instrumen pengumpulan data

Pengumpulan data primer dilakukan melalui penyebaran kuesioner dan observasi lapangan secara langsung. Kuesioner digunakan untuk mengukur karakteristik demografi, tingkat pengetahuan K3, evaluasi efektivitas pengawasan K3, dan penilaian sistem reward dari perusahaan. Sementara itu, pengukuran safety behavior dilakukan secara objektif melalui observasi menggunakan instrumen Critical Behavior Checklist (CBC). Hasil observasi

tersebut kemudian dikalkulasikan ke dalam Safe Behavior Index (SBI) untuk mengkategorikan perilaku pekerja menjadi kurang, cukup, atau baik.

Teknik analisis data

Data yang telah terkumpul melalui tahapan editing, coding, entering, dan tabulating dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik IBM SPSS. Uji validitas dan reliabilitas dilakukan sebelum instrumen didistribusikan. Analisis bivariat menggunakan uji korelasi Rank Spearman dilakukan untuk mengidentifikasi hubungan masing-masing variabel secara parsial. Selanjutnya, analisis multivariat diuji melalui Regresi Logistik Ordinal untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pengetahuan K3, pengawasan, dan reward secara simultan terhadap safety behavior. Batas signifikansi yang digunakan dalam seluruh pengujian statistik ini ditetapkan pada $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik pekerja bagian produksi di Unit III PT. X yang menjadi responden dalam penelitian ini (n = 94) didominasi oleh pekerja dengan rentang usia 36-45 tahun (35,1%) , memiliki latar belakang pendidikan tingkat SMA/Sederajat (91,5%) , dan telah memiliki masa kerja lebih dari 10 tahun (57,4%). Berdasarkan observasi langsung menggunakan Critical Behavior Checklist (CBC), mayoritas pekerja telah menunjukkan tingkat safety behavior yang tergolong baik (79,8%), sementara sisanya berada pada kategori cukup (12,8%) dan kurang (7,4%). Untuk mengidentifikasi faktor-faktor determinan yang membentuk perilaku keselamatan tersebut, dilakukan analisis bivariat menggunakan uji korelasi Rank Spearman yang hasilnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Analisis Bivariat (Korelasi Spearman) Terhadap Safety Behavior

Variabel Independen	Nilai Signifikansi (p-value)	Koefisien Korelasi (r)	Keterangan
Pengetahuan K3	< 0,001	0,386	Signifikan, Hubungan Positif Searah
Pengawasan K3	0,116	0,163	Tidak Signifikan
Reward (Penghargaan)	0,014	0,253	Signifikan, Hubungan Positif Searah

Berdasarkan Tabel 1, pengetahuan K3 terbukti memiliki pengaruh yang positif dan sangat signifikan terhadap safety behavior ($p < 0,001$; $r = 0,386$). Temuan ini didukung oleh data deskriptif yang menunjukkan bahwa 96,8% pekerja memiliki tingkat pengetahuan K3 pada kategori baik. Hal ini membuktikan bahwa intervensi edukasi berkelanjutan yang diselenggarakan oleh manajemen, seperti training bulanan dan Toolbox Meeting, telah berhasil membekali pekerja dengan kemampuan kognitif esensial untuk mengidentifikasi dan memitigasi bahaya mekanis secara mandiri di area produksi. Pekerja yang memahami risiko ekstrem dari mesin High Frequency Welding (HFW) dan manuver alat berat memiliki kesadaran yang lebih tinggi untuk mematuhi standar operasional. Temuan ini sejalan dengan konsep Behavior-Based Safety (BBS) yang memosisikan pengetahuan sebagai fondasi kognitif (knowing what to do) yang krusial sebelum tindakan fisik terbentuk (Geller, 2005). Hasil ini juga konsisten dengan penelitian Zulkifly et al. (2023), yang menunjukkan bahwa intervensi berbasis pelatihan dan evaluasi bahaya kerja mampu meningkatkan pengetahuan, sikap, dan perilaku keselamatan pada pekerja manufaktur. Selain itu, Hertanto et al. (2023) menegaskan bahwa safety climate memiliki keterkaitan dengan safety behavior, sehingga pengetahuan K3 yang baik perlu didukung oleh lingkungan organisasi yang mendorong penerapan perilaku aman.

Di sisi lain, hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pengawasan K3 tidak memiliki pengaruh yang signifikan secara parsial terhadap safety behavior ($p = 0,116$). Kondisi ini terjadi karena sebagian besar pekerja yang menilai pengawasan K3 hanya berada pada kategori cukup tetap mampu menunjukkan perilaku keselamatan yang tergolong baik. Fakta ini mengindikasikan bahwa kepatuhan pekerja di lini produksi telah bergeser menuju fase kemandirian (independent), di mana tindakan aman lebih didorong oleh tingginya pemahaman kognitif (pengetahuan) alih-alih karena ketergantungan pada rutinitas patroli personel pengawas yang rasionya sangat terbatas (hanya 1 staf dan 1 admin HSE). Meskipun demikian, absennya signifikansi statistik ini bukan berarti pengawasan tidak diperlukan. Masih

adanya catatan 11 insiden kecelakaan kerja membuktikan bahwa pengawasan formal yang berjalan saat ini belum memiliki intensitas observasi dan pemberian feedback seketika (real-time) yang presisi untuk mengoreksi sisa kelengahan pekerja. Hal ini sejalan dengan Thirikwa et al. (2024), yang menekankan bahwa efektivitas pengawasan dipengaruhi oleh kualitas, konsistensi, dan kapasitas supervisi dalam mengarahkan kinerja pekerja. Rubel et al. (2023) juga menjelaskan bahwa dukungan organisasi yang dirasakan pekerja dapat meningkatkan kinerja supervisor dan berdampak pada perilaku pekerja di lini depan. Dengan demikian, pengawasan K3 tetap diperlukan, tetapi perlu diarahkan menjadi proses pembinaan, umpan balik langsung, dan penguatan perilaku aman, bukan sekadar inspeksi administratif.

Analisis bivariat juga membuktikan bahwa reward memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap safety behavior (p = 0,014; r = 0,253). Ketiadaan apresiasi secara nyata terbukti mendemotivasi pekerja, yang pada gilirannya membuka ruang bagi terjadinya kelalaian prosedur. Namun, kekuatan korelasi yang tergolong lemah (r = 0,253) mengindikasikan adanya ruang perbaikan dalam metode penyampaian reward. Saat ini, sistem penghargaan terintegrasi secara administratif ke dalam Key Performance Indicator (KPI) pekerja. Dalam tinjauan BBS, apresiasi semacam ini bersifat tertunda (delayed consequence). Agar penguatan positif (positive reinforcement) memiliki daya ubah perilaku yang kuat, penghargaan harus diberikan sesegera mungkin (immediate) dan spesifik di lantai kerja, misalnya melalui apresiasi lisan di depan rekan kerja (peer recognition). Temuan ini sejalan dengan Okezie et al. (2023), yang menunjukkan bahwa faktor organisasi, termasuk penghargaan dan dukungan manajemen, dapat memengaruhi safety performance. Ghahramani et al. (2023) juga menegaskan bahwa pengukuran dan penguatan kinerja K3 perlu mempertimbangkan praktik organisasi yang mendukung perilaku aman. Namun, sistem reward harus dirancang secara hati-hati karena Leite et al. (2023) dan Qaddoori dan Breesam (2023) mengingatkan bahwa insentif yang hanya berfokus pada rendahnya angka kecelakaan dapat mendorong under-reporting atau penyembunyian kejadian near miss. Oleh karena itu, reward yang lebih efektif adalah reward yang diberikan atas perilaku aman yang teramati, pelaporan bahaya, keterlibatan dalam perbaikan K3, dan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan.

Tabel 2. Hasil Uji Regresi Logistik Ordinal (Simultan)

Indikator Pengujian	Nilai	Keterangan
Model Fitting Information (Sig.)	< 0,001	Model Regresi Fit / Layak Digunakan
Pseudo R-Square (Nagelkerke)	0,602	Kemampuan Determinasi Model

Selanjutnya, untuk melihat pengaruh gabungan dari seluruh variabel, dilakukan pengujian multivariat menggunakan Regresi Logistik Ordinal yang disajikan pada Tabel 2. Hasil pengujian menunjukkan nilai signifikansi sebesar < 0,001, yang menegaskan bahwa secara simultan (bersama-sama), variabel pengetahuan K3, pengawasan, dan reward memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap pembentukan safety behavior pekerja di Unit III. Kekuatan pengaruh ini ditunjukkan oleh nilai Pseudo R-Square (Nagelkerke) sebesar 0,602, yang bermakna bahwa perpaduan ketiga pemicu perilaku tersebut mampu memengaruhi 60,2% variasi perilaku keselamatan pekerja. Temuan ini sejalan dengan pendekatan Behavior-Based Safety (BBS), yang menekankan bahwa perilaku keselamatan tidak hanya dibentuk oleh faktor individual, tetapi juga oleh dukungan organisasi, sistem pengawasan, dan konsekuensi positif yang diterima pekerja setelah melakukan perilaku aman (Geller, 2005; Ghahramani et al., 2023). Selain itu, hasil ini juga mendukung pandangan bahwa safety behavior merupakan hasil interaksi antara kemampuan pekerja, motivasi, peluang untuk bertindak aman, dan dukungan sistem organisasi (Kaur & Malik, 2025).

Tingginya daya penjelas model sebesar 60,2% ini membuktikan kebenaran empiris dari konsep *The Safety Triad* yang digagas oleh Geller, di mana budaya keselamatan yang utuh tidak lahir dari satu dimensi tunggal, melainkan hasil interaksi dinamis dari pilar faktor individu dan faktor lingkungan (Geller, 2001; Geller, 2005). Pengetahuan K3 sebagai faktor internal memberi fondasi kognitif bagi pekerja untuk mengenali bahaya dan menentukan tindakan pencegahan, sementara pengawasan dan reward sebagai faktor eksternal berfungsi sebagai sistem kendali, arahan, motivasi, dan penguatan perilaku aman. Hal ini sejalan dengan Restuputri et al. (2023), yang menegaskan bahwa safety culture, safety climate, safety behavior, dan safety management saling berkaitan dalam membentuk kinerja keselamatan di

tempat kerja. Hertanto et al. (2023) juga menunjukkan bahwa safety climate berhubungan dengan safety behavior, sedangkan Omidi et al. (2023) menekankan bahwa safety leadership, safety climate, risk perception, dan safety compliance berkontribusi terhadap luaran keselamatan. Meskipun model ini terbukti dominan, sisa varians sebesar 39,8% menegaskan bahwa pembentukan perilaku keselamatan juga turut dipengaruhi oleh dinamika lingkungan operasional lainnya yang tidak diteliti dalam model ini, seperti tuntutan target produksi, kelelahan fisik (*fatigue*) akibat sistem kerja shift, hingga dinamika iklim keselamatan (*safety climate*) antarrekan kerja. Faktor-faktor tersebut relevan dengan temuan Yazdanirad et al. (2024), yang menunjukkan bahwa risiko psikososial, kelelahan emosional, dan burnout dapat meningkatkan probabilitas human error pada pekerja industri baja, serta Shabani et al. (2024) yang menyoroti bahwa kondisi kerja seperti shift malam dan ketidakpatuhan penggunaan APD dapat meningkatkan risiko cedera kerja pada pekerja industri besi dan baja.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa capaian perilaku keselamatan pekerja di lingkungan manufaktur pipa baja dipengaruhi secara kuat oleh integrasi antara faktor kognitif individu dan dukungan organisasional. Secara parsial, pemahaman pengetahuan K3 dan sistem penghargaan (reward) terbukti menjadi determinan yang signifikan dalam membentuk safety behavior pekerja. Pekerja yang memiliki bekal pemahaman K3 yang baik dan merasa diapresiasi secara memadai cenderung lebih konsisten dalam mematuhi standar operasi yang aman. Sebaliknya, intensitas pengawasan struktural di lapangan tidak menunjukkan pengaruh yang dominan, yang mengindikasikan bahwa kepatuhan pekerja telah bertransisi menjadi sebuah kemandirian (independent)—mereka bertindak aman karena dorongan kesadaran internal terhadap bahaya mesin, alih-alih ketergantungan pada inspeksi pengawas. Secara simultan, perpaduan antara pengetahuan K3, pengawasan, dan pemberian penghargaan memberikan kontribusi yang sangat substansial terhadap pembentukan perilaku keselamatan. Hal ini menegaskan bahwa fondasi kognitif yang kuat harus senantiasa diiringi oleh ekosistem manajemen yang proaktif dan apresiatif guna mewujudkan budaya keselamatan yang utuh.

REKOMENDASI

Hambatan yang ditemukan dalam penelitian ini adalah adanya homogenitas persepsi responden yang sangat terpusat pada respons positif. Kondisi ini menunjukkan bahwa jawaban responden cenderung berada pada pola yang seragam, sehingga variasi data menjadi terbatas dalam menjelaskan perbedaan kecenderungan perilaku keselamatan kerja, khususnya terkait unsafe action. Selain itu, penelitian ini belum mengukur dinamika situasional di lantai produksi yang berpotensi menyumbang sisa varians terhadap terjadinya unsafe action. Dengan demikian, temuan penelitian ini perlu dipahami dalam batas variabel model yang digunakan, karena masih terdapat faktor-faktor situasional di luar model yang dapat memengaruhi perilaku tidak aman pekerja.

Oleh karena itu, direkomendasikan bagi penelitian selanjutnya untuk memperluas cakupan investigasi di luar variabel model ini dengan meneliti faktor-faktor situasional seperti beban target produksi, sistem kerja shift, kelelahan fisik (fatigue), dan iklim keselamatan (safety climate) antarrekan kerja. Bagi pihak manajemen, direkomendasikan untuk melengkapi skema reward administratif (KPI) dengan sistem apresiasi sosial yang bersifat spontan dan seketika (real-time) di area kerja. Selain itu, paradigma pengawasan perlu diubah menjadi observasi kolaboratif antarrekan kerja (peer-to-peer observation), agar modifikasi perilaku aman dapat terbentuk secara berkesinambungan melalui keterlibatan aktif pekerja dalam menjaga keselamatan di lantai produksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada manajemen dan seluruh pekerja Unit III PT. X atas kerja sama selama observasi penelitian. Ucapan terima kasih secara khusus ditujukan kepada dosen pembimbing atas segala arahan dan bimbingannya. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada keluarga tercinta serta seluruh rekan, sahabat, dan kerabat atas doa dan motivasi hingga naskah ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

Ada, Y. R., Surono, A., Supriyati, S., & Pribadi, A. P. (2025). Strategies to improve compliance with personal protective equipment use in the textile industry: a scoping review. *BMC Public Health, 25*(1). https://doi.org/10.1186/s12889-025-24037-9

Afonso, I. S., Nobrega, G., Lima, R., Gomes, J. R., & Ribeiro, J. (2023). Conventional and Recent Advances of Vegetable Oils as Metalworking Fluids (MWFs): A Review. *Lubricants, 11*(4), 160. https://doi.org/10.3390/lubricants11040160

Akyazi, T., Goti, A., & Báyon, F. (2024). The Effects of Industry 4.0 on Steel Workforce: Identifying the Current and Future Skills Requirements of the Steel Sector and Developing a Sectorial Database. 183–201. https://doi.org/10.1007/978-3-031-35479-3_12

Alijagić, A., Suljević, D., Engwall, M., & Särndahl, E. (2025). 3D printing: Balancing innovation for sustainability with emerging environmental and health risks. *Iscience, 28*(8), 113185. https://doi.org/10.1016/j.isci.2025.113185

Amarathunga, P. A. B. H., Kumarasinghe, H. P. N. I., Tennakoon, W. D. N. S. M., & .Samarasingha, K. A. R. D. G. (2024). Nexus Among Management Practices and Workplace Injuries among Operational Level Employees in the Apparel Industry in Sri Lanka. *Kelaniya Journal of Human Resource Management, 19*(1), 1–17. https://doi.org/10.4038/kjhrm.v19i1.130

Arianto, M. E., Saptadi, J. D., & Nurwahidah. (2022). Hubungan pelatihan, pengawasan, dan reward dengan perilaku K3 pada pekerja kelistrikan PT PLN Woha Bima. *Jurnal Formil (Forum Ilmiah) KesMas Respati, 7*(3), 282–296.

Arini, S. Y. (2024). Comprehensive analysis of occupational health, safety, and risk factors: examining exposure, ergonomics, fatigue, rule-breaking, safety performance, and fire protection. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health, 13*(3), 268–270.

Bayo-Moriones, A., Galdón-Sánchez, J. E., & Martinez-de-Morentin, S. (2025). Does Team Production Rely on More or Fewer Employee Selection Procedures? *British Journal of Industrial Relations.* https://doi.org/10.1111/bjir.70002

Belmoro, B. J. B., & Gumasing, Ma. J. J. (2023). Antecedents of Safety and Health in the Workplace: Sustainable Approaches to Welding Operations. *Sustainability, 15*(19), 14641. https://doi.org/10.3390/su151914641

Bulganbayev, M., Suliyev, R., & Ferreira, N. M. F. (2024). Prototype for the Application of Production of Heavy Steel Structures. *Electronics, 13*(2), 387. https://doi.org/10.3390/electronics13020387

Chahyadhi, B., & Rahmania, N. E. N. (2025). Pengaruh umur, masa kerja, dan pengawasan K3 dengan perilaku kerja aman pada pekerja konstruksi gedung. *Jambura Journal of Health Science and Research, 7*(1), 229–237.

Debela, M. B., Deyessa, N., Begosew, A. M., & Azage, M. (2023). Occupational health and safety practices and associated factors among workers in Ethiopia's Metehara and Wonji sugar industries: a convergent parallel mixed design. *BMJ Open, 13*(2), e065382. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-065382

Gakhovych, N., Кушніренко, О., & Венгер, В. (2024). Digitization Of Industrial Production And Trade: Technologies, Benefits And Ways Of Implementation. https://doi.org/10.30525/978-9934-26-407-8-4

Geller, E. S. (2000). Behavior-based safety: a necessary precursor to corrective action. *Professional Safety, March,* 29–32.

Geller, E. S. (2001). The psychology of safety handbook. Boca Raton: CRC Press.

Geller, E. S. (2005). Behavior-based safety and occupational risk management. *Behavior Modification, 29*(3), 539–561.

Ghahramani, A., Ebrahimi, M., & Hajaghazadeh, M. (2023). Development and psychometric evaluation of an occupational health and safety performance tool for manufacturing companies. *Heliyon, 9*(6), e17343. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17343

Heinrich, H. W. (1980). Industrial accident prevention. New York: McGraw-Hill.

Hertanto, A., Erwandi, D., Widanarko, B., & Tejamaya, M. (2023). Relationship between Safety Climate and Safety Behavior in Company X in Indonesia. *Safety, 9*(4), 89. https://doi.org/10.3390/safety9040089

Heryati, A. N., Nurahaju, R., Nurcholis, G., & Nurcahyo, F. A. (2019). Effect of safety climate on safety behavior in employees: the mediation of safety motivation. *Psikohumaniora: Jurnal Penelitian Psikologi, 4*(2), 191–200.

International Labour Organization (ILO). (2024). Cases of non-fatal occupational injury by sex and migrant status (Annual – Occupational Safety and Health Statistics). Geneva: ILOSTAT Database.

International Labour Organization (ILO). (2024). Days lost due to cases of occupational injury with temporary incapacity for work by sex and migrant status (Annual – Occupational Safety and Health Statistics). Geneva: ILOSTAT Database.

Katam, A. K., Mohanty, R. C., & Kolakoti, A. (2023). The role of bio-based cutting fluids for sustainable manufacturing and machining processes: A holistic review. *Mechanical Engineering for Society and Industry, 3*(3), 166–180. https://doi.org/10.31603/mesi.10680

Kaur, H., & Malik, P. (2025). HR practices and subjective well-being: A systematic review and conceptual model based on the AMO framework. *Human Systems Management, 44*(6), 917–944. https://doi.org/10.1177/01672533251339610

Khatai, S., Sahoo, A. K., Kumar, R., & Panda, A. (2023). Environmental sustainability during machining of hardened steel using nanofluid: A case study. *E3s Web of Conferences, 405*, 04042. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340504042

Leite, R. M. C., Alves, L. R. G., Cardoso, L. da S. P., & Neto, H. M. M. (2023). How Has Gamification in the Production Sector Been Developed in the Manufacturing and Construction Workplaces? Buildings, 13(10), 2614. https://doi.org/10.3390/buildings13102614

Maryati, M., Hakim, A. R., & Maulidia, A. S. (2024). Safety first: the role of safety climate as a predictor of safety behavior through safety knowledge as a mediating variable. *Psikoborneo: Jurnal Ilmiah Psikologi, 12*(3), 391–397.

Maziya, F. B., & Abidin, A. U. (2022). Increasing knowledge of occupational health and safety and solid waste management in home industry manufacturing. *Jurnal Teknik Lingkungan, 28*(1), 1–10.

Moriones, J. A. B., Galdón-Sánchez, J. E., & Martinez-de-Morentin, S. (2024). Complements or Substitutes? Examining the Relationship between Teamwork and Selection Intensity. *SSRN Electronic Journal.* https://doi.org/10.2139/ssrn.4769913

Murugan, T., Rajesh, G., & Ashok, R. (2022). A study on Behaviour Based Safety Management. *International Journal of Modern Developments in Engineering and Science, 1*(11), 1–5.

Neal, A., & Griffin, M. A. (2006). A study of the lagged relationships among safety climate, safety motivation, safety behavior, and accidents at the individual and group levels. *Journal of Applied Psychology, 91*(4), 946–953.

O'Donovan, C., Giannetti, C., & Pleydell-Pearce, C. (2023). Enabling Sustainable Steel Production with Computer Vision. https://doi.org/10.3233/atde230897

Okezie, E. O., Nwaogazie, I. L., & Chinemerem, P. (2023). Influence of Organizational Factors on Safety Performance in Oil and Gas Industry in the Niger Delta Region, Nigeria. *Archives of Current Research International,* 15–23. https://doi.org/10.9734/acri/2023/v23i1551

Omidi, L., Karimi, H., Pilbeam, C., Mousavi, S., & Moradi, G. (2023). Exploring the relationships among safety leadership, safety climate, psychological contract of safety, risk perception, safety compliance, and safety outcomes. *Frontiers in Public Health, 11*. https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1235214

Pakaya, N., Jusuf, H., & Mahdang, P. A. (2024). Hubungan faktor pengawasan K3 dan SOP K3 dengan penerapan safety behavior pada pekerja bagian produksi di PT Charoen Pokphand Indonesia. *Jurnal Kolaboratif Sains, 7*(7), 2370–2376.

PT. X. (2024). Laporan Tahunan 2024: Kinerja Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Surabaya: PT. X.

Qaddoori, Q. Q., & Breesam, H. K. (2023). Using the Pivot Pair-Wise Relative Criteria Importance Assessment (PIPRECIA) Method to Determine the Relative Weight of the Factors Affecting Construction Site Safety Performance. *International Journal of Safety and Security Engineering, 13*(1), 59–68. https://doi.org/10.18280/ijsse.130107

Rahimimoghadam, S., Pourbabaki, R., Khorashadizadeh, F., Mohammadi, A. H., & Emkani, M. (2024). Manganese exposure and sleep quality in iron and steel industry workers. Toxicology and Industrial Health, 41(3), 140–150. https://doi.org/10.1177/07482337241302885

Restuputri, D. P., Giraldi, M. S., Dewi, S. K., Masudin, I., & Yuliati, U. (2023). Relationship Between Safety Culture And The Safety Climate, Safety Behavior And Safety Management. *Majalah Ilmiah Pengkajian Industri, 15*(2), 105–114. https://doi.org/10.29122/mipi.v15i2.4601

Rubel, M. R. B., Kee, D. M. H., Daghriri, Y. Q., & Rimi, N. N. (2023). Does perceived organizational support matter? The effect of high-commitment performance management on supervisors' performance. *Frontiers in Psychology, 13*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.837481

Shabani, S., Bachwenkizi, J., Mamuya, S. H., & Moen, B. E. (2024). The prevalence of occupational injuries and associated risk factors among workers in the iron and steel industries: a systematic review and meta-analysis. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3890858/v1

Shabani, S., Moen, B. E., Abegaz, T., & Mamuya, S. (2025). Safety Climate and Occupational Injuries in the Iron and Steel Industries in Tanzania. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 22*(9), 1372. https://doi.org/10.3390/ijerph22091372

Sousa, M., Arezes, P., & Silva, F. (2023). Occupational Exposure to Incidental Nanomaterials in Metal Additive Manufacturing: An Innovative Approach for Risk Management. International Journal of Environmental Research and Public Health, 20(3), 2519. https://doi.org/10.3390/ijerph20032519

Thirikwa, P., Mwangi, E. M., & Njoroge, K. (2024). Influence of Short-Term Employment Contracts on Performance of Health Care Workers at Nakuru County Level 4 and 5 Public Hospitals. *International Journal of Health Medicine and Nursing Practice, 6*(6), 31–51. https://doi.org/10.47941/ijhmnp.2212

Uyun, R. C., & Widowati, E. (2022). Hubungan antara pengetahuan pekerja tentang K3 dan pengawasan K3 dengan perilaku tidak aman (unsafe action). *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal), 10*(3), 391–397

Wang, Y., Chen, L., Li, Y., Chen, C., & Zhuang, J. (2023). Incentive strategy of safe and intelligent production in assembled steel plants from the perspective of evolutionary game. *Scientific Reports, 13*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-023-29097-8

Yazdanirad, S., Khoshakhlagh, A. H., Sulaie, S. A., Cousins, R., Dehghani, M. R., Khodakhah, R., & Shabanitabar, S. (2024). Sensitivity analysis of human error in the steel industry: exploring the effects of psychosocial and mental health risk factors and burnout using Bayesian networks. *Frontiers in Public Health, 12*. https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1437112

Zulkifly, S. S., Hasan, N. H., & Baharudin, M. R. (2023). Testing Occupational Hazard Self-Evaluation Module (OHSEM) Intervention among Workers of SME (Manufacturing) in Northern Malaysia. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences, 19*(5), 108–114. https://doi.org/10.47836/mjmhs.19.5.16