

Kepemimpinan, Iklim Keselamatan, dan Pencegahan Kecelakaan di Industri Pertambangan

Penulis:
Made Yenny Puspitarini
Ketut Ima Ismara

Kepemimpinan, Iklim Keselamatan, dan Pencegahan Kecelakaan di Industri Pertambangan

Copyrights © 2026. All Rights Reserved
Hak cipta dilindungi undang-undang

Penulis:
Made Yenny Puspitarini
Ketut Ima Ismara

Penyunting:
Dhega Febiharsa

Desain & Tata Letak:
Tim Penerbit Cerdas Ulet Kreatif

ISBN :
Cetakan Pertama : **2026**
Penerbit :
CV. Cerdas Ulet Kreatif
Jl. Manggis 72 RT 03 RW 04 Jember Lor - Patrang
Jember - Jawa Timur 68118
Telp. 0331-4431347, 412387 Faks. 4431347
e-mail : info@cerdas.co.id

Distributor Tunggal:
CV. Cerdas Ulet Kreatif
Jl. Manggis 72 RT 03 RW 04 Jember Lor - Patrang
Jember - Jawa Timur 68118
Telp. 0331-4431347, 412387 Faks. 4431347
e-mail : info@cerdas.co.id

Undang-Undang RI Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta

Ketentuan Pidana Pasal 72 (ayat 2)

Barang Siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau hak terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga buku referensi berjudul **“Kepemimpinan, Iklim Keselamatan, dan Pencegahan Kecelakaan di Industri Pertambangan”** ini dapat diselesaikan dengan baik.

Industri pertambangan merupakan salah satu sektor dengan tingkat risiko kecelakaan kerja yang relatif tinggi. Pengoperasian mesin dan alat berat, kondisi lingkungan kerja yang dinamis, usia peralatan, kegagalan mekanis, serta kompleksitas proses produksi menuntut penerapan keselamatan dan kesehatan kerja yang terencana, konsisten, dan berkelanjutan. Ketersediaan prosedur, peralatan pelindung, fasilitas keselamatan, dan lingkungan kerja yang layak merupakan unsur penting, tetapi belum sepenuhnya mampu menghilangkan risiko kerusakan properti, cedera ringan, maupun kecelakaan yang lebih serius.

Keselamatan kerja tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan peralatan dan kelengkapan prosedur. Faktor manusia, kepemimpinan, komunikasi, komitmen organisasi, serta persepsi pekerja terhadap lingkungan keselamatan turut menentukan keberhasilan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang mengintegrasikan aspek teknis, manajerial, dan perilaku dalam membangun sistem keselamatan kerja yang efektif.

Buku ini membahas tiga aspek utama yang saling berkaitan, yaitu **kepemimpinan keselamatan atau *safety leadership*, iklim keselamatan**

atau *safety climate*, serta kinerja keselamatan atau *safety performance*.

Kepemimpinan keselamatan menggambarkan peran pemimpin dalam memberikan perhatian, pembinaan, pengawasan, dan pengendalian terhadap penerapan keselamatan kerja. Iklim keselamatan mencerminkan persepsi pekerja mengenai komitmen pimpinan, manajer, dan karyawan terhadap keselamatan, kesiapan menghadapi keadaan darurat, serta pemahaman terhadap risiko pekerjaan. Adapun kinerja keselamatan menunjukkan tingkat keberhasilan organisasi dalam menerapkan pengelolaan keselamatan, menyediakan peralatan, melaksanakan pelatihan, menyelidiki kecelakaan, dan mengevaluasi program keselamatan.

Materi dalam buku ini dikembangkan dari hasil kajian empiris mengenai pengaruh kepemimpinan keselamatan dan iklim keselamatan terhadap kinerja keselamatan pada pekerja perusahaan alat berat. Hasil kajian menunjukkan bahwa kepemimpinan keselamatan memiliki peran penting dalam membentuk iklim keselamatan yang positif. Kepemimpinan dan iklim keselamatan juga berpengaruh terhadap peningkatan kinerja keselamatan pekerja. Iklim keselamatan bahkan menjadi unsur yang menjembatani hubungan antara perilaku pemimpin dan pencapaian kinerja keselamatan dalam organisasi.

Buku ini tidak hanya menyajikan landasan konseptual dan hasil penelitian, tetapi juga membahas upaya praktis untuk meningkatkan kinerja keselamatan. Beberapa upaya tersebut meliputi penguatan pembinaan keselamatan, peningkatan komitmen pekerja, penyediaan perlengkapan keselamatan, pengukuran kualitas kesehatan dan

lingkungan kerja, evaluasi pelatihan, serta pengembangan komunikasi keselamatan antara atasan dan bawahan.

Kehadiran buku ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa, dosen, peneliti, praktisi keselamatan dan kesehatan kerja, pengawas pertambangan, pimpinan perusahaan, manajer operasional, pengelola sumber daya manusia, serta pekerja yang terlibat dalam pengoperasian dan pemeliharaan alat berat. Buku ini juga diharapkan dapat menjadi bahan referensi dalam pembelajaran, penelitian, penyusunan kebijakan, dan pengembangan program pencegahan kecelakaan kerja pada industri pertambangan.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih memiliki keterbatasan dan memerlukan penyempurnaan. Oleh karena itu, kritik, saran, dan masukan yang konstruktif sangat diharapkan untuk perbaikan pada edisi berikutnya. Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, pemikiran, dan kesempatan dalam proses penelitian hingga penyusunan buku ini.

Semoga buku ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu keselamatan dan kesehatan kerja serta mendorong terciptanya industri alat berat pertambangan yang lebih aman, sehat, produktif, dan berkelanjutan.

Gresik, Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
BAB 1 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	1
1. Keselamatan Kerja Pertambangan	2
2. Kecelakaan di Pertambangan	3
3. Safety Leadership.....	9
4. Safety Climate	13
5. Safety Performance.....	19
6. Beberapa Faktor yang Memengaruhi Safety Performance.....	23
7. Pengukuran Variabel Keselamatan Kerja pada Industri Pertambangan.....	33
8. Karakteristik Pekerja	45
BAB 2 KARAKTERISTIK PEKERJA PERUSAHAAN ALAT BERAT	49
1. Demografi Pekerja & Risiko Keselamatan	49
2. Persepsi Keselamatan Kerja	54
BAB 3 SAFETY LEADERSHIP	57
1. Apa itu Safety Leadership?	57
2. Pengukuran Safety Leadership.....	62
BAB 4 SAFETY CLIMATE.....	75
1. Apa itu Safety Climate?	75
2. Pengukuran Safety Climate	80

3.	<i>Komitmen Keselamatan Pimpinan Puncak</i>	<i>84</i>
4.	<i>Komitmen Keselamatan Manajer</i>	<i>85</i>
5.	<i>Komitmen Keselamatan Pekerja</i>	<i>87</i>
6.	<i>Risiko yang Dirasakan Pekerja</i>	<i>88</i>
7.	<i>Kesiapsiagaan Menghadapi Keadaan Darurat</i>	<i>89</i>
BAB 5	<i>SAFETY PERFORMANCE</i>	<i>91</i>
1.	<i>Apa itu Safety Performance?</i>	<i>91</i>
2.	<i>Pengukuran Safety Performance</i>	<i>96</i>
3.	<i>Organisasi dan Manajemen Keselamatan</i>	<i>104</i>
4.	<i>Peralatan dan Pengukuran Keselamatan.....</i>	<i>107</i>
5.	<i>Praktik Pelatihan Keselamatan</i>	<i>110</i>
6.	<i>Evaluasi Pelatihan Keselamatan.....</i>	<i>111</i>
7.	<i>Statistik Kecelakaan</i>	<i>113</i>
8.	<i>Investigasi Kecelakaan</i>	<i>114</i>
BAB 6	<i>SAFETY LEADERSHIP SEBAGAI PENGGERAK SAFETY CLIMATE.....</i>	<i>119</i>
1.	<i>Hubungan Safety Leadership dan Safety Climate.....</i>	<i>120</i>
2.	<i>Safety Coaching sebagai Inti Kepemimpinan Keselamatan.....</i>	<i>122</i>
3.	<i>Komitmen Keselamatan Pekerja sebagai Hasil Kepemimpinan.....</i>	<i>123</i>
4.	<i>Kepemimpinan Transformasional dalam Keselamatan</i>	<i>125</i>
5.	<i>Karakteristik Pemimpin Keselamatan yang Efektif.....</i>	<i>126</i>
6.	<i>Program Keselamatan sebagai Wujud Kepemimpinan</i>	<i>130</i>
7.	<i>Partisipasi Pekerja dalam Membentuk Safety Climate.....</i>	<i>132</i>
8.	<i>Implikasi bagi Perusahaan Alat Berat Pertambangan.....</i>	<i>133</i>
BAB 7	<i>SAFETY CLIMATE SEBAGAI FONDASI PENINGKATAN SAFETY PERFORMANCE</i>	<i>141</i>
1.	<i>Hubungan Safety Climate dan Safety Performance.....</i>	<i>142</i>

2.	<i>Safety Climate sebagai Indikator Pendahulu Kinerja Keselamatan.....</i>	<i>148</i>
3.	<i>Komitmen Keselamatan Pekerja.....</i>	<i>149</i>
4.	<i>Peralatan dan Pengukuran Keselamatan.....</i>	<i>151</i>
5.	<i>Peran Pengetahuan dan Motivasi Keselamatan</i>	<i>153</i>
6.	<i>Komitmen Manajemen dalam Membangun Safety Climate.....</i>	<i>155</i>
7.	<i>Komunikasi Keselamatan</i>	<i>156</i>
8.	<i>Kepatuhan terhadap SMK3 dan Aturan Pertambangan</i>	<i>158</i>
9.	<i>Kepedulian terhadap Keselamatan Rekan Kerja.....</i>	<i>159</i>
10.	<i>Kesiapsiagaan dan Tanggap Darurat</i>	<i>160</i>
11.	<i>Membangun Safety Climate yang Positif.....</i>	<i>161</i>
12.	<i>Implikasi bagi Industri Alat Berat Pertambangan</i>	<i>163</i>
BAB 8	<i>SAFETY LEADERSHIP SEBAGAI PENGUNGKIT SAFETY PERFORMANCE</i>	<i>167</i>
1.	<i>Hubungan Safety Leadership dan Safety Performance.....</i>	<i>168</i>
2.	<i>Safety Coaching sebagai Faktor Utama.....</i>	<i>170</i>
3.	<i>Pengaruh Kepemimpinan terhadap Peralatan dan Pengukuran Keselamatan 172</i>	
4.	<i>Safety Leadership dan Perilaku Keselamatan.....</i>	<i>173</i>
5.	<i>Visi dan Keunggulan Keselamatan</i>	<i>175</i>
6.	<i>Penggunaan Kekuasaan dalam Kepemimpinan Keselamatan</i>	<i>176</i>
7.	<i>Risiko Kepemimpinan yang Tidak Sehat</i>	<i>178</i>
8.	<i>Kondisi Organisasi yang Mendukung Safety Performance</i>	<i>179</i>
9.	<i>Pelibatan Pekerja dalam Inisiatif Keselamatan</i>	<i>181</i>
10.	<i>Tiga Dimensi Safety Leadership</i>	<i>183</i>
11.	<i>Persepsi Pekerja terhadap Kepemimpinan</i>	<i>184</i>
12.	<i>Strategi Penguatan Safety Leadership.....</i>	<i>185</i>
13.	<i>Implikasi bagi Industri Alat Berat Pertambangan</i>	<i>186</i>

**BAB 9 PERAN SAFETY CLIMATE DALAM MEMEDIASI PENGARUH
SAFETY LEADERSHIP TERHADAP SAFETY PERFORMANCE . 189**

1.	<i>Konsep Mediasi dalam Keselamatan Kerja</i>	191
2.	<i>Kekuatan Pengaruh Langsung dan Tidak Langsung.....</i>	193
3.	<i>Safety Climate sebagai Penghubung Kepemimpinan dan Kinerja</i>	195
4.	<i>Safety Coaching sebagai Mekanisme Utama</i>	196
5.	<i>Kepemimpinan Transformasional dan Komitmen Pekerja.....</i>	198
6.	<i>Coaching, Mentoring, dan Pengembangan Kompetensi</i>	199
7.	<i>Analisis Kebutuhan Pelatihan</i>	200
8.	<i>Focus Group Discussion sebagai Pendekatan Safety Coaching</i>	202
9.	<i>Behavior-Based Safety sebagai Penguatan Perilaku Aman.....</i>	203
10.	<i>Tantangan Penerapan Behavior-Based Safety.....</i>	205
11.	<i>HIRADC dan Pembelajaran dari Kecelakaan.....</i>	206
12.	<i>Penyediaan Peralatan dan Pengendalian Lingkungan.....</i>	208
13.	<i>Management of Change</i>	209
14.	<i>Hierarki Pengendalian dan Pemulihan Darurat</i>	210
15.	<i>Peran Pengetahuan dan Motivasi Keselamatan</i>	212
16.	<i>Implikasi bagi Perusahaan Alat Berat Pertambangan.....</i>	214

DAFTAR PUSTAKA..... 217

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Loss Causation Model	5
Gambar 2. Hubungan antara Antecedents, Determinants and Components Safety Performance.....	25
Gambar 3. Model integrasi keselamatan tempat kerja	26
Gambar 4. Model yang memengaruhi safety leadership dan safety climate terhadap safety performance	28
Gambar 5. Pengaruh Safety Climate dan Safety Leadership terhadap Safety Performance.....	32

BAB 1

KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

Perusahaan wajib melindungi keselamatan dan kesehatan pekerja sesuai peraturan pemerintah. Berdasarkan PP no. 50/ 2012, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Tujuan kebijakan K3 dan lingkungan kerja berdasarkan Konvensi Keselamatan Kerja no.155 (ILO, 1981) dan *OSHA Act* 1970, yaitu dengan menyelenggarakan penelitian, informasi, pendidikan, dan pelatihan di bidang keselamatan dan

kesehatan kerja; dan untuk tujuan lain. Undang-undang no. 1 tahun 1970 pasal 3 menyebutkan syarat-syarat keselamatan kerja untuk mencegah dan mengurangi kecelakaan; kebakaran; bahaya peledakan; memberi kesempatan menyelamatkan diri dan pertolongan pada kecelakaan; alat perlindungan diri; mengendalikan lingkungan dan penyakit akibat kerja, serta pengamanan pekerjaan berisiko tinggi.

1. Keselamatan Kerja Pertambangan

Pemerintah secara spesifik telah mengatur keselamatan di area pertambangan. Menurut Keputusan Direktur Jenderal Mineral dan Batubara Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral no.185.K/37.04/DJB/2019 Keselamatan Pertambangan adalah segala kegiatan yang meliputi pengelolaan K3 dan keselamatan operasional Pertambangan. K3 Pertambangan adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi pekerja agar selamat dan sehat melalui upaya pengelolaan keselamatan kerja, kesehatan kerja, lingkungan kerja, dan SMK3. Keselamatan Operasi

Pertambangan adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi operasional tambang yang aman, efisien, dan produktif. Berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 1827 K/30/MEM/2018 Pedoman pelaksanaan kaidah teknik pertambangan yang baik, mencakup manajemen Risiko (komunikasi dan konsultasi, penetapan konteks, identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko, pemantauan dan peninjauan), serta program K3 untuk mencegah kecelakaan dan kejadian berbahaya serta menciptakan *safety culture* kerja.

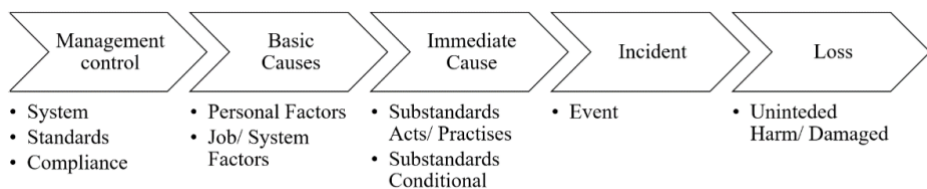
2. Kecelakaan di Pertambangan

Cedera dan kecelakaan kerja merupakan serangkaian kegagalan pengendalian risiko kerja. Bird *et al.* (2007) mengemukakan insiden adalah kejadian yang dapat menimbulkan luka atau kerusakan yang tidak sengaja. Sementara keselamatan adalah pengendalian kerugian insiden. *Management control* merupakan kegagalan manajemen mengikuti persyaratan standar/aturan. Perusahaan alat berat menerapkan SMK3 dan SMK3P. *Basic*

cause disebabkan oleh faktor personal (kurangnya kompetensi, motivasi serta beban fisik dan psikologis) dan faktor pekerjaan (*leadership* dan *supervision*, masalah teknis dan aturan kerja). *Immediate cause* adalah *unsafe act* (pelaksanaan pekerjaan tanpa penanggung jawab/ tidak sesuai aturan kerja aman, kegagalan memperingatkan/ menyelamatkan, ketidaksesuaian penggunaan APD, posisi kerja, di bawah pengaruh narkoba) dan *unsafe condition* (peralatan yang tidak sesuai/ rusak, kurangnya sistem peringatan, pagar pembatas atau APD, lingkungan kerja yang buruk/ berbahaya). Insiden atau kejadian penyebab cedera/ kecelakaan yang menghasilkan *loss* (kerugian), yaitu cedera atau kerusakan tidak disengaja lainnya.

Pada model ini (Gambar 1), kegagalan manajemen menjadi pemicu atau simptom awal terjadinya *incident* dan *loss*. Kemudian diikuti dengan faktor personal dan pekerjaan serta *unsafe act* dan *unsafe condition*. Dapat dikatakan bahwa *leadership* memberikan pengaruh besar terutama untuk penciptaan *safety climate* di

perusahaan. Pengendalian risiko dengan menggunakan hirarki kontrol, yaitu eliminasi risiko jika memungkinkan, mengganti bahan berbahaya menjadi yang kurang berbahaya, rekayasa teknik dan isolasi, pengendalian administrasi melalui peningkatan pengetahuan (promosi dan pelatihan terkait K3, sosialisasi aturan kerja aman), serta penggunaan APD yang sesuai jumlah, kualitas dan tersedia di waktu yang tepat.



Gambar 1. Loss Causation Model

Sumber: Bird *et al.*, 2007

Di industri alat berat, potensi bahaya yang bisa terjadi seperti bahaya mekanis dan bahaya energi kinetik seperti energi listrik, kimia, dan lain-lain. Hanafi *et al.* (2017) menjelaskan kecelakaan pada pekerjaan perbaikan dan pemeliharaan alat berat akibat energi sisa di mesin tidak dapat dikendalikan dengan baik dan aman. Oleh

karena itu, energi harus dilepas atau diisolasi secara elektrik. Jenis kecelakaan kerja yang dialami oleh mekanik alat berat seperti kecelakaan tertabrak, terjatuh, terjepit, tertekan dan terpukul di tempat kerja. Cedera serius dapat disebabkan oleh mesin atau peralatan yang hidup tak terduga, bersentuhan dengan rangkaian listrik atau pelepasan energi yang tersisa di mesin atau peralatan. Faktor penyebab kecelakaan di tambang terbesar di China (2000-2016) (Liu *et al.*, 2018; Baldissoni *et al.*, 2019; Fa *et al.*, 2021), yaitu:

- a. Faktor eksternal adalah faktor manajemen dan ekonomi. Kurangnya mekanisme manajemen yang efektif dalam industri batubara, organisasi manajemen yang tidak sehat dan penerapan pengawasan yang tidak tepat di tambang batubara semuanya.
- b. Faktor organisasi adalah kerentanan dalam proses organisasi dan pengelolaan sumber daya terutama akibat kurangnya sistem manajemen yang terperinci di perusahaan batubara, organisasi on-site yang tidak teratur, manajemen serta

regulasi yang tidak sempurna , kegagalan untuk memperbaiki masalah dan pengawasan pelanggaran yang tidak aman.

- c. Faktor *safety leadership* adalah kegagalan pengawasan terutama dalam penerapan peraturan dan regulasi serta memberi wewenang kepada personel yang tidak kompeten.
- d. Faktor prasyarat untuk *unsafe act* adalah kondisi mental operator dan lingkungan fisik yang buruk. Kondisi mental seperti kelelahan mental, sikap yang tidak pantas, motivasi yang buruk, kewaspadaan yang rendah, dan kurangnya konsentrasi dapat meningkatkan terjadinya pelanggaran. Kondisi lingkungan fisik di tambang seperti pencahayaan yang tidak memadai, kebisingan, getaran, gas berbahaya, debu dan banjir.
- e. Faktor *unsafe act* adalah pelanggaran aturan, peraturan dan prosedur operasi standar, serta kesalahan keputusan, kesalahan berbasis keterampilan, darurat, dan perseptual.

Perlindungan terhadap cedera dan kecelakaan kerja yang disebabkan oleh mesin wajib dilakukan perusahaan. OSHA 1910.212 mensyaratkan pengusaha diwajibkan untuk menggunakan mesin dengan perlindungan dan sarana keselamatan untuk melindungi pekerja dari cedera dan kecelakaan industri lainnya. Menurut Wanderimam (2017) peralatan yang belum mempunyai perlindungan akan membutuhkan penghalang/ pagar pembatas sebagai pelindung antara pekerja dan mesin industri untuk meminimalkan halangan dan gangguan visual saat mesin bekerja. Otomatisasi penghentian peralatan dan mesin ketika tangan atau pelengkap pekerja industri berada pada titik paling rentan cedera. Selain itu, perangkat tertentu dirancang untuk mencegah pekerja meletakkan tangannya di area berbahaya di dalam peralatan, sehingga mengurangi insiden amputasi anggota tubuh akibat kerja. Di industri alat berat banyak potensi bahaya yang

memerlukan perlindungan dalam pencegahan cedera dan kecelakaan kerja.

3. Safety Leadership

Dalam dinamika organisasi perusahaan, terdapat hubungan antara atasan dan bawahan. *Safety leadership* adalah proses interaksi antara pimpinan dan pekerja, dimana ada rasa saling percaya yang tumbuh, pertukaran perhatian para pemimpin sehingga dapat memengaruhi pekerja untuk mencapai tujuan keselamatan kerja organisasi (Clarke, 2006; Wu *et al.*, 2008). Menurut Neal and Griffin (2002) manajemen memerlukan umpan balik dari pekerja untuk melihat dampak perubahan perilaku terhadap perilaku keselamatan lainnya. *Safety leadership* adalah interaksi antara atasan dan bawahan yang secara positif untuk mencapai tujuan K3.

Dimensi Safety Leadership

Dimensi *safety leadership* menurut beberapa penelitian terdahulu adalah *directive, supportive, participative, achievement oriented leadership* (Rahmawati *et al.*, 2023); *transformational,*

transactional, and delegative leadership style (Çalış and Büyükkakinci, 2019); *abusive leadership, laissez-faire leadership, exploitative leadership, executive leadership, dan despotic leadership* dapat meningkatkan tekanan psikologis, niat untuk keluar dan gejala kelelahan, serta mengurangi kepuasan kerja (Roshida *et al.*, 2023); faktor personal (pengalaman dan pengetahuan, pelatihan kepemimpinan, karakteristik kepribadian), tim dan lingkungan (beban kerja dan standarisasi) (Satoto, 2020); teladan, pemimpin pembelajar, pemimpin yang berbagi ilmu (Setiono *et al.*, 2019); *safety caring, safety coaching, and safety controlling* (Wu *et al.*, 2008); informasi keselamatan oleh manajer operasi; kepedulian terhadap keselamatan oleh pemberi kerja; koordinasi keselamatan; dan regulasi oleh para profesional keselamatan (Wu *et al.*, 2010).

Menurut Wu (2008) *Safety caring* atau kepedulian keselamatan adalah menciptakan iklim kerja yang harmonis, kecukupan sumber daya dan kebutuhan, dan menerima masukan pekerja terkait keselamatan, memastikan pekerja memahami *safety*

performance dan memberikan pengakuan. *Safety coaching* atau pelatihan keselamatan adalah menjalankan K3 dengan jujur, memberikan teladan dalam kepatuhan terhadap K3, memberikan sosialisasi dan pemahaman kepada pekerja terkait pentingnya K3 dengan melibatkan Pekerja dalam pengambilan keputusan terkait K3. *Safety controlling* atau pengendalian keselamatan adalah memberikan dukungan dan ketegasan pada pekerja terkait pelaksanaan SMK3, memberikan penghargaan bagi perilaku keselamatan pekerja yang baik, melakukan audit K3 dan memberikan tindak lanjut pada kesalahan/ ketidaksesuaian.

Safety leadership merupakan faktor penting yang memengaruhi *safety climate* terutama di tambang batubara (Wu *et al.*, 2008; Du and Sun, 2012; Mosly, 2015; Dedy, 2018; Atikasari *et al.*, 2022; Syaiful and Dwiyanti, 2022). Wu *et al.* (2008) *safety leadership* memengaruhi *safety climate*, organisasi dan *safety management*, termasuk penyiapan peralatan dan tindakan keselamatan, serta investigasi kecelakaan. Pemimpin organisasi sebaiknya

mengembangkan strategi untuk meningkatkan *safety climate* dalam organisasinya, yang berdampak positif pada *safety performance*. Du and Sun (2012) menyebutkan bahwa *safety leadership* berpengaruh positif terhadap *safety climate*, pelatihan keselamatan, motivasi keselamatan komitmen keselamatan dan keterlibatan keselamatan, pemantauan kesadaran keselamatan *safety climate*.

Operasional alat berat di area pertambangan batubara mempunyai risiko tinggi yang dapat menjadi faktor penyebab kecelakaan fatal maupun cedera. Perusahaan membutuhkan personel yang kompeten, peralatan kerja tersertifikasi dan terpelihara, peralatan keselamatan dan tanggap darurat serta ketegasan pimpinan dalam menjalankan manajemen keselamatan. Menurut Setiono *et al.* (2019) *leadership* dalam keselamatan kerja adalah kunci keberhasilan dalam membangun budaya keselamatan yang kuat di perusahaan berisiko tinggi. Perusahaan sudah mengupayakan penerapan sistem manajemen K3 dan keselamatan pertambangan, namun belum mampu menghilangkan kasus cedera

dan kecelakaan kerja. Para pemimpin tambang batubara sebaiknya mengembangkan strategi untuk mengubah gaya *safety leadership* yang dapat meningkatkan *safety climate*.

4. Safety Climate

Safety climate diprediksi sebagai salah satu faktor yang secara langsung memengaruhi *safety performance* perusahaan. *Safety climate* adalah persepsi Pekerja terhadap budaya keselamatan organisasi dan lingkungan kerja serta persepsi yang dipengaruhi oleh faktor organisasi (ukuran, kepemilikan, manajer keselamatan, komite keselamatan dan lokasi) dan faktor individu (jenis kelamin, usia, masa kerja, jabatan, pengalaman kecelakaan, pelatihan keselamatan dan lokasi kerja) yang memengaruhi perilaku keselamatan Pekerja (Wu *et al.*, 2007; Griffin and Curcuruto, 2016; Schwatka *et al.*, 2016; Zhao *et al.*, 2022). Khasanah *et al.* (2019) penyebutan iklim menunjukkan gambaran keselamatan yang bersifat sementara, sehingga dapat berubah sewaktu-waktu. *Safety climate* yang baik, lingkungan kerja yang aman dan ramah,

mendorong pekerja untuk mengupayakan *safety performance* yang baik. Permenakertrans no.02 tahun 1980 tentang pemeriksaan kesehatan tenaga kerja dalam rangka penyelenggaraan keselamatan kerja dan Permenaker no. 5 tahun 2018 tentang K3 lingkungan kerja telah mengatur persyaratan lingkungan kerja dan pemeriksaan kesehatan pekerja yang harus dipenuhi oleh perusahaan agar pekerja dapat bekerja secara sehat dan selamat. Penelitian Givehchi *et al.* (2017) menunjukkan bahwa temuan ketidakpatuhan dalam inspeksi K3 dapat digunakan untuk memantau keadaan *safety climate*.

Dimensi *Safety Climate*

Beberapa jurnal dari penelitian terdahulu tentang dimensi *safety climate* diantaranya berdasarkan *Nordic Occupational Safety Climate Questionnaire (NOSQC)* adalah “*management safety priority, commitment and competence, management safety empowerment, management safety justice, workers’ safety commitment, workers’ safety priority and risk non-acceptance, safety communication, learning, and*

trust in co-worker safety competence, workers' trust in the efficacy of safety systems" (Kines *et al.*, 2011; Khasanah *et al.*, 2019); *"management commitment, HRM practices, safety systems, supervisor support, internal group process, job risk dan work pressure"* (Christian *et al.*, 2009); *"management commitment, safety supervision, co-worker support dan safety training"* (Liu *et al.*, 2015); *"workers' self-perception of safety, workers' involvement in safety, co-workers' interaction, safety environment, safety management involvement, and safety personnel support"* (Li *et al.*, 2017); *"safety priorities, safety management and engagement, safety versus production, individual motivation and system understanding"* (Kvalheim *et al.*, 2016); *CEO, manager dan employee safety commitment, emergency response dan perceive risk* (Wu *et al.*, 2008).

Wu *et al.* (2007) menyebutkan bahwa CEO, *manager* dan *employee safety commitment* adalah komitmen dan tindakan pimpinan, manajemen dan pekerja yang memprioritaskan K3. Hal ini dapat dilakukan dengan penetapan kebijakan dan program K3,

penyediaan sumber daya, sarana dan prasarana pendukung, lingkungan kerja yang aman, meminimalkan paparan risiko dan mengurangi terjadinya kecelakaan. Fiqih (2023) menjelaskan komitmen pimpinan sangat penting dalam memengaruhi manajemen dan Pekerja untuk turut melaksanakan kebijakan dan program K3 yang telah ditetapkan.

Emergency response atau tanggap darurat adalah konsep dalam bidang K3 terkait kondisi darurat yang dapat mengancam Pekerja dan perusahaan, seperti bencana alam, kebakaran, ledakan, huru hara. Fiqih (2023) menyebutkan bahwa dengan mempersiapkan pekerja dalam penanganan kondisi darurat akan memberikan perlindungan dan rasa aman bagi mereka saat terjadi keadaan darurat, karena mereka sudah memahami tindakan yang harus dilakukan untuk meminimalkan risiko dan bahaya yang terjadi.

Menurut Gidron (2013) *Perceive risk* atau risiko yang dirasakan adalah evaluasi subjektif seseorang terhadap risiko suatu

penyakit atau akibat buruk yang dialaminya, seringkali berkaitan dengan perilaku berisiko tertentu. Tingkat risiko yang dirasakan dapat dikaitkan dengan paparan sebelumnya terhadap suatu kondisi, pengetahuan seseorang tentang kondisi seperti itu, paparan terhadap salah satu kondisi tersebut faktor risiko, dan aspek kepribadian. Fiqih (2023) menjelaskan dalam kaitannya dengan K3, *Perceive risk* ini akan memengaruhi perilaku Pekerja. Jika Pekerja dengan pengetahuannya (melalui promosi dan pelatihan K3) dan pengalaman kerjanya memahami risiko dan bahaya kerjanya maka pekerja akan lebih berhati-hati dan waspada dalam bekerja. Berdasarkan penelitian ada beberapa kesamaan dimensi dalam *safety climate*, yaitu adanya komitmen dan dukungan manajemen dan pekerja terkait lingkungan dan aturan kerja aman, serta pengalaman mengalami cedera/ kecelakaan.

Beberapa penelitian menemukan bahwa tidak terdapat hubungan yang kuat antara karakteristik pegawai (umur, tingkat pendidikan, jabatan) Ankhofiya *et al.* (2023), status pekerja

Hartaningrum *et al.* (2017) dengan dimensi *safety climate*. Penelitian Hananingrum *et al.* (2022) menyebutkan usia, penempatan kerja, dan hubungan sosial berhubungan dengan beban kerja mental. Adi *et al.* (2016) menyatakan terdapat hubungan antara karakteristik individu dan dimensi kepribadian dengan tindakan tidak aman. Pekerja yang mempunyai kepribadian rentan terhadap tindakan tidak aman disarankan untuk dirotasi ke tempat kerja lain yang lebih aman. Ferdiyanti *et al.* (2018) karakteristik individu yang meliputi umur, masa kerja dan pendidikan mempunyai hubungan yang lemah terhadap kepatuhan terhadap standar operasional prosedur. Karakteristik individu berupa pengetahuan mempunyai korelasi yang kuat dengan kepatuhan terhadap standar operasional prosedur. Hubungan antara komunikasi keselamatan dengan kepatuhan terhadap standar operasional prosedur adalah sedang. Wu *et al.* (2007) menyebutkan bahwa faktor individu (jenis kelamin, usia, jabatan, pengalaman kecelakaan dan pelatihan K3)

mempunyai pengaruh signifikan secara statistik terhadap kinerja perusahaan dan *safety climate*.

5. Safety Performance

Safety performance memengaruhi *safety outcome* (cedera dan kecelakaan). Secara umum, *safety performance* dapat dikaitkan dengan berbagai penyebab (Setiono *et al.*, 2019; Atikasari *et al.*, 2022; Zhao *et al.*, 2022). Menurut *Swiss Cheese Model* Sillard *et al.* (2000), faktor organisasi berperan penting dalam membentuk *safety behavior* manusia. Dalam beberapa tahun terakhir kesadaran akan pentingnya *safety performance* dari faktor organisasi, manajerial dan sosial, telah meningkat.

Menurut Krause and Weekley (2005) pemimpin yang efektif dapat melihat *safety performance* dan menyampaikan visi tersebut dengan cara yang menarik ke seluruh organisasi. *Safety leadership*, *safety culture* dan *safety behavior* memiliki dampak positif terhadap *safety performance* (Supardi *et al.*, 2021; Atikasari *et al.*, 2022). Dampak *safety leadership* terhadap *safety performance* sebagian

dimediasi oleh *safety behavior*. *Safety leadership* memiliki dampak positif terhadap *safety climate* dan *safety performance* (Wu *et al.*, 2008; Du and Sun, 2012; Çalış and Büyükakinci, 2019; Setiono *et al.*, 2019; Atikasari *et al.*, 2022; Zhao *et al.*, 2022)

Dimensi *Safety Performance*

Dimensi *safety performance* adalah “*safety compliance* dan *safety participation*” (Neal and Griffin, 2002; Christian *et al.*, 2009); “*safety organization and management, safety equipment and measures, accident statistics, safety training evaluation, accident investigations, safety training practise*” (Wu *et al.*, 2008); “*safety inspection, accident investigasi, safety training dan safety motivation*” (Wu *et al.*, 2011).

Safety organization and management adalah penerapan SMK3 dan SMK3 di perusahaan alat berat . Duarte *et al.* (2021) menyebutkan kecelakaan alat berat biasanya terjadi selama tindakan perbaikan dan pemeliharaan. Pencegahan kecelakaan dilakukan dengan identifikasi dan pengendalian bahaya pertambangan, pemantauan aktif, dalam pengoperasian dan

pemeliharaan peralatan. Operator memahami dan memastikan keadaan alat kerja sebelum dioperasikan. Pekerja seharusnya sehat secara psikologis dan fisik agar tidak mengganggu waktu reaksi atau indra, pekerja diberikan pelatihan dan pendidikan terkait pekerjaan dan K3. Pekerja yang kurang berpengalaman lebih rentan terhadap kecelakaan terkait mesin. Program edukasi meningkatkan kesadaran penggunaan alat pelindung diri (APD) dan mendisiplinkan Pekerja.

Safety equipment and measures atau penyediaan dan pengukuran alat keselamatan dilakukan dengan penyediaan APD, alat-alat pencegah kebakaran dan pengukuran lingkungan kerja dan Kesehatan Pekerja.

Accident statistics and investigations atau pencatatan jumlah kecelakaan dan investigasi kecelakaan. Data kecelakaan perusahaan dicatat dan dilaporkan, serta dilakukan investigasi kecelakaan agar dapat dilakukan tindakan perbaikan dan

dilakukan perencanaan tindakan pencegahan agar kejadian tersebut tidak terulang kembali.

Safety training evaluation and practises adalah pelaksanaan pelatihan dan evaluasi pasca pelatihan. Widajati et al. (2017) menyebutkan pelatihan K3 ini berkaitan dengan pengenalan bahaya dan risiko kerja, sehingga pekerja dapat melakukan upaya pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja secara mandiri.

Ismara et al. (2019) menyebutkan *safety climate* secara tidak langsung dapat memengaruhi *safety performance*. Meskipun studi tentang hal ini masih sedikit, ada bukti *safety climate* yang berkembang sebagai anteseden *safety performance* (Zohar and Luria, 2005; Clarke, 2006; Neal and Griffin, 2006; Kines et al., 2011; Liu et al., 2015). Griffin dan Neal (2000) menyatakan bahwa untuk iklim organisasi secara umum memberikan dampak yang signifikan terhadap *safety climate*, dan *safety climate* terkait dengan laporan diri mengenai kepatuhan terhadap peraturan dan prosedur keselamatan serta partisipasi dalam aktivitas terkait keselamatan di

tempat kerja. Neal et al. (2000) menyatakan pengaruh iklim organisasi secara umum terhadap *safety performance* dimediasi oleh *safety climate*, sedangkan pengaruh *safety climate* terhadap *safety performance* sebagian dimediasi oleh pengetahuan dan motivasi keselamatan.

Rahlin et al. (2022) menyimpulkan bahwa upaya untuk meningkatkan keselamatan di tempat kerja adalah dengan menjadikan keselamatan sebagai prioritas dalam perancangan pekerjaan, pembentukan program pelatihan kerja, partisipasi manajer tingkat tinggi dalam komite keselamatan, transfer wewenang eksekutif kepada pejabat keselamatan, termasuk penentuan kecepatan kerja yang diperlukan.

6. Beberapa Faktor yang Memengaruhi Safety Performance

Meski belum ada yang secara pasti menjelaskan tentang beberapa faktor yang memengaruhi *Safety Performance*, beberapa model dari beberapa penelitian digunakan sebagai pendekatan untuk memprediksinya, diantaranya:

a. Model Neal & Griffin (2002)

Menurut Neal and Griffin (2002) model ini merupakan pengembangan dari teori *Work Performance*. *Safety performance* dibedakan menjadi *safety compliance* dan *safety participation*. *Safety compliance* secara aktif menjaga keselamatan di tempat kerja, seperti mematuhi aturan kerja aman dan memakai APD. *Safety participation* tidak secara langsung berkontribusi terhadap keselamatan, namun membantu mengembangkan lingkungan yang mendukung keselamatan, seperti berpartisipasi dan membantu rekan kerja mengatasi masalah terkait keselamatan, serta menghadiri pertemuan keselamatan.

Manajer seharusnya mengidentifikasi beberapa faktor yang menyebabkan kekurangan dalam partisipasi serta kepatuhan terhadap keselamatan, yang ditindaklanjuti dengan seleksi pekerja dan pelatihan. Kurangnya motivasi pekerja mungkin disebabkan oleh faktor individu, lingkungan, kepemimpinan, iklim dan desain kerja, serta sikap atau kepribadian individu. Manajer seharusnya

mengevaluasi apakah intervensi yang dilakukan berdampak buruk terhadap motivasi berpartisipasi pada kegiatan keselamatan. Sistem umpan balik dan insentif yang berfokus pada kepatuhan dapat berisiko mengurangi valensi atau peran partisipasi saat tidak sesuai dengan harapan.

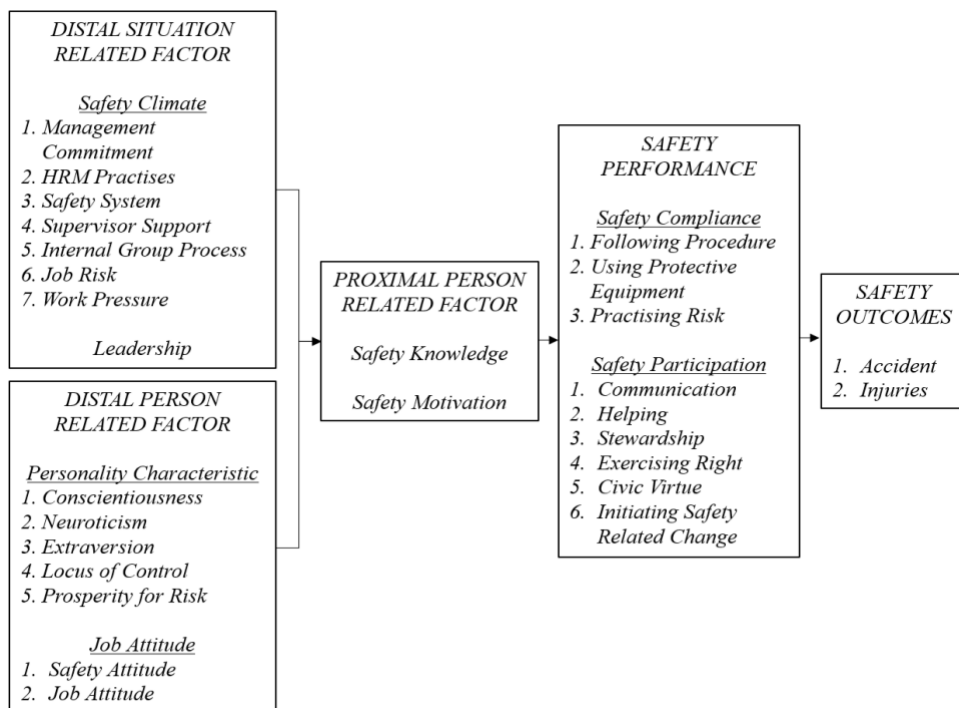


Gambar 2. Hubungan antara Antecedes, Determinan dan Komponen Safety Performance
Sumber : Neal and Griffin, 2002

b. Model Christian *et al.* (2009)

Christian *et al.* (2009) memprediksi faktor yang memengaruhi *safety performance* dan *safety outcome* (*accident* dan *injuries*), *safety knowledge* dan *safety motivation* mempunyai hubungan positif dengan *safety performance*. *Safety climate* dan *leadership* memengaruhi perilaku *safety performance* secara tidak

langsung melalui *safety knowledge* dan *safety motivation*, yang memengaruhi kejadian cedera dan kecelakaan. *Safety climate* cenderung dengan *safety participation* daripada *safety compliance*. Griffin and Curcuruto (2016) menyebutkan pekerja dapat dipilih, dilatih, dan didukung melalui *safety climate* yang positif untuk memaksimalkan *safety motivation* dan *safety knowledge*, berperilaku aman untuk mencegah cedera dan kecelakaan.



Gambar 3. Model integrasi keselamatan tempat kerja

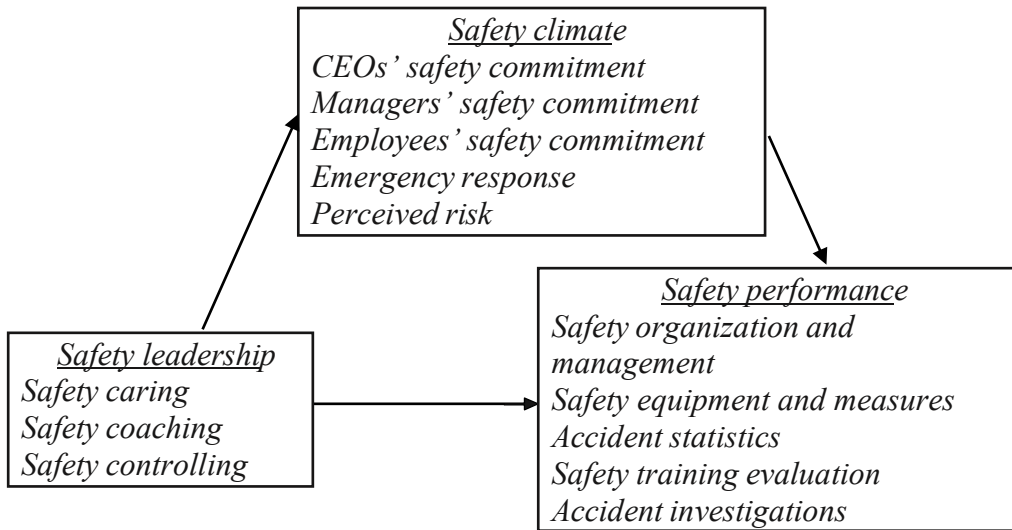
Sumber: Christian *et al.*, 2009

Peningkatan *safety knowledge* melalui pelatihan dan pertemuan dan diskusi di tempat kerja. Pemimpin berpengaruh kuat terhadap *safety participation* dan *compliance*. *Safety climate* dan *leadership* memengaruhi perilaku *safety performance* melalui *safety motivation* dan *safety knowledge*.

c. Model Wu et al. (2008)

Model ini menjelaskan hubungan antara *safety leadership*, *safety climate*, dan *safety performance* berdasarkan teori sistem sosial dengan menggunakan kuesioner. *Path analysis* menunjukkan bahwa *safety climate* memediasi sebagian hubungan antara *safety leadership* dan *safety performance*. *Canonical correlation analysis* menunjukkan bahwa pengendalian keselamatan adalah salah satu faktor *safety leadership* yang memiliki pengaruh utama terhadap CEO and manager's *safety commitment* dalam *safety climate*, pada organisasi dan manajemen keselamatan, peralatan dan tindakan keselamatan, serta investigasi kecelakaan dalam *safety performance*.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemimpin organisasi sebaiknya mengembangkan strategi meningkatkan *safety climate* organisasinya, yang berdampak positif pada *safety performance*.



Gambar 4. Model yang memengaruhi *safety leadership* dan *safety climate* terhadap *safety performance*
Sumber: Wu *et al.*, 2008

1. *Safety Leadership*

Clarke (2006) menjelaskan bahwa *safety leadership* merupakan interaksi sosial dengan bawahan, dimana ada rasa saling percaya yang tumbuh, pertukaran perhatian para pemimpin untuk keselamatan dan kesehatan kerja. Proses

interaksi tersebut akan mendorong pemimpin untuk memperhatikan aspek K3. Menurut (Wu *et al.*, 2008; Çalış and Büyükkakinci, 2019) *safety leadership* dapat dilihat dari dimensi *safety coaching*, *caring* dan *controlling*. *Safety leadership* memengaruhi *safety climate*, organisasi dan *safety management*, termasuk penyiapan peralatan dan tindakan keselamatan, serta investigasi kecelakaan.

Safety leadership memiliki dampak positif terhadap *safety climate* dan *safety performance* (Setiono *et al.*, 2019; Atikasari *et al.*, 2022; Zhao *et al.*, 2022). Menurut Krause and Weekley (2005) pemimpin yang efektif dapat melihat *safety performance* dan menyampaikan visi tersebut dengan cara yang menarik ke seluruh organisasi.

2. *Safety Climate*

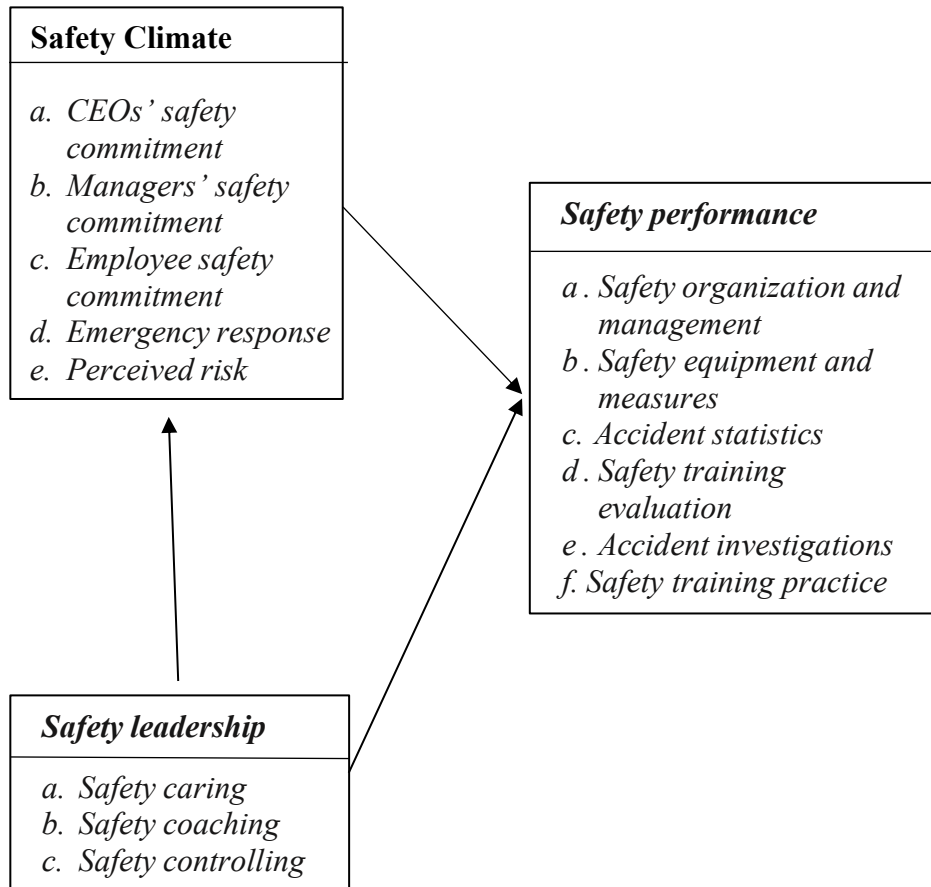
Menurut Wu *et al.* (2008) *safety climate* dapat dilihat dari dimensi *CEOs' safety commitment*, *managers' safety commitment*, *employees' safety commitment* *emergency response*, dan *perceived*

risk. *Safety climate* biasanya dianggap sebagai bagian dari iklim organisasi; dan *safety performance* dianggap sebagai subsistem kinerja organisasi. Oleh karena itu, *safety climate* dapat memengaruhi *safety performance*. Semakin tinggi skor *safety climate*, semakin baik pula *safety performance*. *Safety climate* yang positif harus mendorong tindakan yang aman baik melalui penghargaan atau melalui prinsip pertukaran sosial (Griffin *et al.*, 2000; Zohar and Luria, 2005; Clarke, 2006). Schwatka, *et al.*, (2016) menyatakan pengukuran *safety climate* dapat digunakan untuk secara proaktif menilai keefektifan organisasi dalam mengidentifikasi dan memulihkan bahaya terkait pekerjaan, sehingga mengurangi atau mencegah kesehatan dan cedera terkait pekerjaan.

3. *Safety Performance*

Menurut Wu *et al.* (2008) *safety performance* dapat dilihat dari dimensi *safety organization and management*, *safety equipment and measures*, *accident statistics*, *safety training*

evaluation, accident investigations. Safety climate berpengaruh langsung terhadap *safety performance* dan *safety leadership* berpengaruh tidak langsung terhadap *safety performance*. Meskipun studi masih sedikit, ada bukti *safety climate* yang berkembang sebagai anteseden *safety performance* (Zohar and Luria, 2005; Clarke, 2006; Neal and Griffin, 2006; Wu *et al.*, 2008; Kines *et al.*, 2011; Griffin and Curcuruto, 2016). Mereka menghipotesiskan *safety performance* sebagai variabel dependen, *safety climate* sebagai mediator dan *safety leadership* sebagai independen. Barbaranelli *et al.* (2015) menyatakan *safety climate* dipandang sebagai *leading indicator safety and health performance*.



Gambar 5. Pengaruh Safety Climate dan Safety Leadership terhadap Safety Performance

Sumber : Wu et al. (2008)

Operasional alat berat di area pertambangan batubara mempunyai risiko tinggi menyebabkan kecelakaan. Perusahaan telah mengupayakan penerapan sistem manajemen K3, namun

kasus cedera dan kecelakaan kerja masih terjadi. Menurut Du and Sun (2012), banyak kasus keselamatan di pertambangan yang disebabkan oleh kegagalan kepemimpinan, yaitu *safety leadership* melalui *safety controlling* (kepemimpinan transaksional), serta *safety caring* dan *safety coaching* (kepemimpinan transformasional) (Wu, 2008; Çalış and Büyükkinci, 2019). Pemimpin harus mempertimbangkan situasi kerja (faktor organisasi dan individu) untuk memastikan pelaksanaan keselamatan efektif dan efisien. Para pemimpin tambang batubara sebaiknya mengembangkan strategi untuk menyesuaikan gaya *safety leadership* yang dapat meningkatkan *safety climate* untuk meningkatkan *safety performance*.

7. Pengukuran Variabel Keselamatan Kerja pada Industri Pertambangan

Definisi Operasional, variabel, dan metode pengukuran keselamatan kerja di Industri Pertambangan yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Metode Pengukuran Variabel Keselamatan Kerja pada Industri Pertambangan

No	Karakteristik Pekerja	Definisi Operasional	Metode Pengukuran	Kategori Objektif	Skala Data
A	Jenis kelamin	Jenis kelamin pekerja secara biologis maupun fisiologis saat bekerja di perusahaan alat berat	kuesioner sesuai jenis kelamin pekerja	1.Pria 2.Wanita	Nominal
B	Usia	Satuan waktu yang mengukur keberadaan pekerja dari mulai lahir hingga saat bekerja di perusahaan alat berat	kuesioner sesuai usia pekerja, untuk pengkategorian dilakukan saat analisis data. Sesuai peraturan perusahaan, usia pekerja: 18-55 tahun. Pengkategorian: Dibawah 24 tahun 25-44 tahun Diatas 45 tahun <i>Wu et al. (2007)</i>	Pengkategorian Usia pekerja: 1. Dibawah 24 tahun 2. 25-44 tahun 3. Diatas 45 tahun <i>Wu et al. (2007)</i>	Ordinal

No	Karakteristik Pekerja	Definisi Operasional	Metode Pengukuran	Kategori Objektif	Skala Data
C	Masa kerja	Kurun waktu atau lamanya pekerja bekerja yang terkait dengan alat berat di perusahaan	Mengisi kuesioner sesuai masa kerja pekerja, untuk pengkategorian dilakukan saat analisis data. Pengkategorian: 1. Dibawah 5 tahun 2. 6-10 tahun 3. 11-15 tahun 4. Diatas 16 tahun <i>Wu et al. (2007)</i>	Kategori masa kerja pekerja: 1. Dibawah 5 tahun 2. 6-10 tahun 3. 11-15 tahun 4. Diatas 16 tahun <i>Wu et al. (2007)</i>	Ordinal
D	Area kerja	Lokasi tempat pekerja bekerja di perusahaan alat berat	kuesioner sesuai lokasi kerja di perusahaan alat berat	Area kerja: a. <i>Workshop</i> b. <i>Warehouse/logistic</i> c. <i>Tambang</i> d. <i>Office</i> e. <i>Yard/Assembly area</i> f. <i>Territory</i>	Ordinal
E	Jabatan	Jabatan pekerja saat bekerja di perusahaan alat berat	kuesioner sesuai jabatan pekerja di perusahaan alat berat	Jabatan: a. <i>Site manager/PJO</i> b. <i>Department head</i> c. <i>Supervisor</i> d. <i>Leader/coordinator</i>	Ordinal

No	Karakteristik Pekerja	Definisi Operasional	Metode Pengukuran	Kategori Objektif	Skala Data
				e. Praktisi EHS/ Bagian K3 f. Mekanik g. <i>Staff/ Officer</i>	
F	Riwayat kecelakaan akibat kerja (KAK)	Riwayat KAK pekerja	kuesioner menggunakan skala Guttman (pernah-tidak pernah) untuk mendapatkan jawaban tegas mengenai hal itu	1. Tidak pernah mengalami 2. Pernah mengalami	Nominal
G	Pelatihan K3	Pelatihan K3 yang didapatkan pekerja pada saat bekerja di perusahaan alat berat	kuesioner menggunakan skala Guttman (pernah-tidak pernah) untuk mendapatkan jawaban tegas mengenai hal itu	1. Tidak pernah mengikuti pelatihan 2. Pernah mengikuti pelatihan	Nominal
2	<i>Safety leadership</i>	Proses interaksi antara pemimpin perusahaan alat berat dengan bawahannya sehingga pemimpin dapat menunjukkan pengaruhnya untuk mencapai tujuan keselamatan perusahaan yang telah ditetapkan. Dimensi yang digunakan untuk penelitian ini diadaptasi dari penelitian Wu, et al. (2008), yaitu: <i>Safety caring</i> (kepedulian keselamatan) <i>Safety coaching</i> (pembinaan keselamatan) <i>Safety controlling</i> (pengendalian keselamatan)			
a.	<i>Safety caring</i> (kepedulian keselamatan)	Pimpinan perusahaan alat berat menciptakan iklim kerja yang harmonis, menyediakan sumber daya dan kebutuhan K3, menerima masukan dan memberikan	10 pernyataan kuesioner Wu et al. (2008) <i>A correlation among safety leadership, safety climate and safety performance</i>	Hasil dalam bentuk rata-rata skor. Untuk analisis deskriptif data dikategorikan menjadi: Rendah jika < 3 Tinggi jika ≥ 3 Wu et al. (2007)	Rasio

No	Karakteristik Pekerja	Definisi Operasional	Metode Pengukuran	Kategori Objektif	Skala Data
		penghargaan, serta memastikan Pekerja memahami <i>safety performance</i>	Pilihan jawaban dengan skala Likert: Skor 1= Sangat tidak setuju Skor 2= Tidak setuju Skor 3= Setuju Skor 4= Sangat setuju (Garland, 1991)		
b.	<i>Safety coaching</i> (pembinaan keselamatan)	Pimpinan perusahaan alat berat menjalankan K3 dengan jujur, memberikan teladan dalam kepatuhan terhadap K3, memberikan sosialisasi dan pemahaman kepada Pekerja dengan melibatkannya dalam pengambilan keputusan terkait K3.	10 pernyataan kuesioner Wu et al. (2008) <i>A correlation among safety leadership, safety climate and safety performance</i> Pilihan jawaban dengan skala Likert: Skor 1= Sangat tidak setuju Skor 2= Tidak setuju Skor 3= Setuju Skor 4= Sangat setuju (Garland, 1991)	Hasil dalam bentuk rata-rata skor. Untuk analisis deskriptif data dikategorikan menjadi: Rendah jika < 3 Tinggi jika ≥ 3 Wu et al. (2007)	Rasio
c.	<i>Safety Controlling</i> (pengendalian keselamatan)	Pimpinan perusahaan alat berat menjalankan K3 memberikan dukungan dan ketegasan pada Pekerja terkait	12 pernyataan kuesioner Wu et al. (2008) <i>A correlation among safety leadership, safety climate</i>	Hasil dalam bentuk rata-rata skor. Untuk analisis deskriptif data dikategorikan menjadi:	Rasio

No	Karakteristik Pekerja	Definisi Operasional	Metode Pengukuran	Kategori Objektif	Skala Data
		pelaksanaan SMK3, memberikan penghargaan dan sanksi terhadap perilaku keselamatan Pekerja, melakukan audit K3 dan memberikan tindak lanjut pada ketidaksesuaian	<i>and safety performance</i> Pilihan jawaban dengan skala Likert: Skor 1= Sangat tidak setuju Skor 2= Tidak setuju Skor 3= Setuju Skor 4= Sangat setuju (Garland, 1991)	Rendah jika < 3 Tinggi jika ≥ 3 <i>Wu et al. (2007)</i>	
3	<i>Safety Climate</i>	Konsep yang menggambarkan persepsi pekerja perusahaan alat berat terhadap berbagai karakteristik organisasi yang dapat memengaruhi perilaku keselamatan kerja. Dimensi yang digunakan untuk penelitian ini diadaptasi dari penelitian Wu, <i>et al.</i> (2008), yaitu: <i>CEO's safety commitment</i> (komitmen keselamatan CEO) <i>Manager's safety commitment</i> (komitmen keselamatan manajer) <i>Employee safety commitment</i> (komitmen keselamatan pekerja) <i>Perceived risk</i> (risiko yang dirasakan) <i>Emergency response</i> (tanggap darurat) Kuesioner terdiri dari 46 pernyataan			
a.	<i>CEO's safety commitment</i> (komitmen keselamatan CEO)	Persepsi pekerja perusahaan alat berat mengenai sejauh mana CEO (manajemen puncak) berpartisipasi dalam menjaga keselamatan kerja dan peduli terhadap aktivitas keselamatan kerja	10 pernyataan kuesioner Wu <i>et al. (2008)</i> <i>A correlation among safety leadership, safety climate and safety performance</i> Pilihan jawaban dengan skala Likert: Skor 1= Sangat tidak setuju	Hasil dalam bentuk rata-rata skor. Untuk analisis deskriptif data dikategorikan menjadi: Rendah jika < 3 Tinggi jika ≥ 3 <i>Wu et al. (2007)</i>	Rasio

No	Karakteristik Pekerja	Definisi Operasional	Metode Pengukuran	Kategori Objektif	Skala Data
			Skor 2= Tidak setuju Skor 3= Setuju Skor 4= Sangat setuju (Garland, 1991)		
b.	<i>Manager's safety commitment</i> (komitmen keselamatan manajer)	Persepsi pekerja perusahaan alat berat mengenai sejauh mana manajemen berpartisipasi dalam menjaga keselamatan kerja dan peduli terhadap aktivitas keselamatan kerja	10 pernyataan kuesioner Wu et al. (2008) <i>A correlation among safety leadership, safety climate and safety performance</i> Pilihan jawaban dengan skala Likert: Skor 1= Sangat tidak setuju Skor 2= Tidak setuju Skor 3= Setuju Skor 4= Sangat setuju (Garland, 1991)	Hasil dalam bentuk rata-rata skor. Untuk analisis deskriptif data dikategorikan menjadi: Rendah jika < 3 Tinggi jika ≥ 3 Wu et al. (2007)	Rasio
c.	<i>Employee safety commitment</i> (komitmen keselamatan pekerja)	Persepsi pekerja perusahaan alat berat mengenai sejauh mana pekerja berpartisipasi dalam menjaga	10 pernyataan kuesioner Wu et al. (2008) <i>A correlation among safety leadership, safety climate</i>	Hasil dalam bentuk rata-rata skor. Untuk analisis deskriptif data dikategorikan menjadi:	Rasio

No	Karakteristik Pekerja	Definisi Operasional	Metode Pengukuran	Kategori Objektif	Skala Data
		keselamatan kerja dan peduli terhadap aktivitas keselamatan kerja	<i>and safety performance</i> Pilihan jawaban dengan skala Likert: Skor 1= Sangat tidak setuju Skor 2= Tidak setuju Skor 3= Setuju Skor 4= Sangat setuju (Garland, 1991)	Rendah jika < 3 Tinggi jika ≥ 3 <i>Wu et al. (2007)</i>	
d.	<i>Perceived risk</i> (risiko yang dirasakan)	Evaluasi pekerja perusahaan alat berat terhadap risiko suatu cedera atau penyakit atau akibat buruk yang dialaminya, dapat dikaitkan dengan paparan sebelumnya, pengetahuan seseorang, dan aspek kepribadian.	9 pernyataan kuesioner <i>Wu et al. (2008) A correlation among safety leadership, safety climate and safety performance</i> Pilihan jawaban dengan skala Likert: Skor 1= Sangat tidak setuju Skor 2= Tidak setuju Skor 3= Setuju Skor 4= Sangat setuju (Garland, 1991)	Hasil dalam bentuk rata-rata skor. Untuk analisis deskriptif data dikategorikan menjadi: Rendah jika < 3 Tinggi jika ≥ 3 <i>Wu et al. (2007)</i>	Rasio

No	Karakteristik Pekerja	Definisi Operasional	Metode Pengukuran	Kategori Objektif	Skala Data
e.	<i>Emergency response</i> (tanggap darurat)	Konsep K3 terkait persiapan menghadapi kondisi darurat yang dapat mengancam Pekerja perusahaan alat berat , seperti bencana alam dan kebakaran agar mereka memahami tindakan yang harus dilakukan untuk meminimalkan risiko dan bahaya	7 pernyataan kuesioner Wu et al. (2008) <i>A correlation among safety leadership, safety climate and safety performance</i> Pilihan jawaban dengan skala Likert: Skor 1= Sangat tidak setuju Skor 2= Tidak setuju Skor 3= Setuju Skor 4= Sangat setuju (Garland, 1991)	Hasil dalam bentuk rata-rata skor. Untuk analisis deskriptif data dikategorikan menjadi: Rendah jika < 3 Tinggi jika ≥ 3 Wu et al. (2007)	Rasio
4	<i>Safety performance</i>	Kinerja keseluruhan sistem manajemen keselamatan perusahaan alat berat dalam penerapan manajemen keselamatan. Dimensi yang digunakan untuk penelitian ini diadaptasi dari penelitian Wu, et al. (2008), yaitu: <i>a. Safety organization and management</i> (organisasi dan manajemen keselamatan), <i>b. Safety equipment and measures</i> (peralatan dan pengukuran keselamatan), <i>c. Accident statistics</i> (statistik kecelakaan), <i>d. Safety training evaluation</i> (evaluasi pelatihan keselamatan), <i>e. Accident investigation</i> (investigasi kecelakaan), <i>f. Safety training practices</i> (praktik pelatihan keselamatan) Kuesioner terdiri dari 39 pernyataan			
a.	<i>Safety organization and management</i> (organisasi dan	Perusahaan alat berat menerapkan Sistem Manajemen	8 pernyataan kuesioner Wu et al. (2008) <i>A correlation</i>	Hasil dalam bentuk rata-rata skor.	Rasio

No	Karakteristik Pekerja	Definisi Operasional	Metode Pengukuran	Kategori Objektif	Skala Data
	manajemen keselamatan)	K3 dan Pertambangan	<i>among safety leadership, safety climate and safety performance</i> Pilihan jawaban dengan skala Likert: Skor 1= Sangat tidak setuju Skor 2= Tidak setuju Skor 3= Setuju Skor 4= Sangat setuju (Garland, 1991)	Untuk analisis deskriptif data dikategorikan menjadi: Rendah jika < 3 Tinggi jika ≥ 3 <i>Wu et al. (2007)</i>	
b.	<i>Safety equipment and measures</i> (peralatan dan pengukuran keselamatan),	Perusahaan alat berat menyediakan APD, alat-alat pencegah kebakaran dan pengukuran lingkungan kerja dan Kesehatan Pekerja	12 pernyataan kuesioner <i>Wu et al. (2008)</i> <i>A correlation among safety leadership, safety climate and safety performance</i> Pilihan jawaban dengan skala Likert: Skor 1= Sangat tidak setuju Skor 2= Tidak setuju Skor 3= Setuju	Hasil dalam bentuk rata-rata skor. Untuk analisis deskriptif data dikategorikan menjadi: Rendah jika < 3 Tinggi jika ≥ 3 <i>Wu et al. (2007)</i>	Rasio

No	Karakteristik Pekerja	Definisi Operasional	Metode Pengukuran	Kategori Objektif	Skala Data
			Skor 4= Sangat setuju (Garland, 1991)		
c	<i>Accident statistics</i> (statistik kecelakaan)	Perusahaan alat berat melakukan pencatatan jumlah kecelakaan dan dilaporkan agar dapat dilakukan tindakan perbaikan dan pencegahan	5 pernyataan kuesioner Wu et al. (2008) <i>A correlation among safety leadership, safety climate and safety performance</i> Pilihan jawaban dengan skala Likert: Skor 1= Sangat tidak setuju Skor 2= Tidak setuju Skor 3= Setuju Skor 4= Sangat setuju (Garland, 1991)	Hasil dalam bentuk rata-rata skor. Untuk analisis deskriptif data dikategorikan menjadi: Rendah jika < 3 Tinggi jika ≥ 3 Wu et al. (2007)	Rasio
d.	<i>Safety training evaluation</i> (evaluasi pelatihan keselamatan)	Perusahaan alat berat melaksanakan evaluasi pasca pelatihan untuk pengenalan bahaya dan risiko kerja, sehingga pekerja dapat melakukan upaya pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja secara mandiri.	6 pernyataan kuesioner Wu et al. (2008) <i>A correlation among safety leadership, safety climate and safety performance</i> Pilihan jawaban dengan skala Likert: Skor 1= Sangat tidak setuju	Hasil dalam bentuk rata-rata skor. Untuk analisis deskriptif data dikategorikan menjadi: Rendah jika < 3 Tinggi jika ≥ 3 Wu et al. (2007)	Rasio

No	Karakteristik Pekerja	Definisi Operasional	Metode Pengukuran	Kategori Objektif	Skala Data
			Skor 2= Tidak setuju Skor 3= Setuju Skor 4= Sangat setuju (Garland, 1991) Pernyataan <i>unfavorable (no. 30)</i> : Skor 1= Sangat setuju Skor 2= Setuju, Skor 3= Tidak Setuju Skor 4= Sangat tidak setuju		
e.	<i>Accident investigation</i> (investigasi kecelakaan)	Perusahaan alat berat melakukan investigasi kecelakaan dan melaporkannya agar dapat dilakukan tindakan perbaikan dan pencegahan	4 pernyataan kuesioner Wu <i>et al. (2008) A correlation among safety leadership, safety climate and safety performance</i> Pilihan jawaban dengan skala Likert: Skor 1= Sangat tidak setuju Skor 2= Tidak setuju Skor 3= Setuju Skor 4= Sangat setuju (Garland, 1991)	Hasil dalam bentuk rata-rata skor. Untuk analisis deskriptif data dikategorikan menjadi: Rendah jika < 3 Tinggi jika ≥ 3 Wu <i>et al. (2007)</i>	Rasio
f.	<i>Safety training practices</i> (praktik)	Perusahaan alat berat melaksanakan pelatihan untuk	4 pernyataan kuesioner Wu <i>et al. (2008) A</i>	Hasil dalam bentuk rata-rata skor.	Rasio

No	Karakteristik Pekerja	Definisi Operasional	Metode Pengukuran	Kategori Objektif	Skala Data
	pelatihan keselamatan)	pengenalan bahaya dan risiko kerja, sehingga pekerja dapat melakukan upaya pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja secara mandiri.	<i>correlation among safety leadership, safety climate and safety performance</i> Pilihan jawaban dengan skala Likert: Skor 1= Sangat tidak setuju Skor 2= Tidak setuju Skor 3= Setuju Skor 4= Sangat setuju (Garland, 1991)	Untuk analisis deskriptif data dikategorikan menjadi: Rendah jika < 3 Tinggi jika ≥ 3 <i>Wu et al. (2007)</i>	

8. Karakteristik Pekerja

Karakteristik pekerja yang perlu dikaji meliputi jenis kelamin, usia, masa kerja, area kerja, jabatan, riwayat kecelakaan akibat kerja, dan keikutsertaan dalam pelatihan keselamatan dan kesehatan kerja. Jenis kelamin menggambarkan kondisi biologis atau fisiologis pekerja dan dikelompokkan menjadi pria dan wanita. Variabel ini diukur menggunakan skala nominal. Usia menunjukkan satuan waktu sejak pekerja dilahirkan hingga saat

bekerja di perusahaan alat berat. Sesuai dengan ketentuan perusahaan, rentang usia pekerja berada antara 18 sampai dengan 55 tahun. Dalam proses analisis, usia dikelompokkan menjadi pekerja berusia di bawah 24 tahun, 25–44 tahun, dan di atas 45 tahun. Variabel usia menggunakan skala ordinal.

Masa kerja menunjukkan lamanya responden bekerja pada bidang yang berkaitan dengan alat berat. Pengukuran dilakukan berdasarkan lama kerja yang disampaikan oleh responden melalui kuesioner. Masa kerja kemudian dikategorikan menjadi kurang dari 5 tahun, 6–10 tahun, 11–15 tahun, dan lebih dari 16 tahun. Pengelompokan masa kerja tersebut digunakan untuk menggambarkan tingkat pengalaman pekerja dalam menghadapi aktivitas operasional, bahaya, dan risiko kerja pada perusahaan alat berat.

Area kerja menunjukkan lokasi utama tempat responden menjalankan pekerjaannya. Area tersebut meliputi workshop, warehouse atau bagian logistik, area tambang, office, yard atau

assembly area, serta territory. Perbedaan area kerja penting diperhatikan karena setiap lokasi memiliki karakteristik pekerjaan dan tingkat paparan bahaya yang berbeda. Pekerja di workshop, tambang, dan assembly area, misalnya, cenderung berinteraksi secara langsung dengan mesin, alat berat, material, dan energi berbahaya, sedangkan pekerja di area office memiliki karakteristik risiko yang relatif berbeda.

Jabatan pekerja menggambarkan posisi, tanggung jawab, dan kewenangan responden di dalam organisasi. Jabatan responden dikelompokkan menjadi site manager atau Penanggung Jawab Operasional, department head, supervisor, leader atau coordinator, praktisi Environment, Health, and Safety atau bagian K3, mekanik, serta staff atau officer. Perbedaan jabatan dapat memengaruhi cara pekerja memandang kepemimpinan, kebijakan, pengawasan, dan penerapan keselamatan kerja di perusahaan.

Riwayat kecelakaan akibat kerja menggambarkan pengalaman responden dalam mengalami kecelakaan selama

bekerja. Variabel ini diukur menggunakan skala Guttman dengan pilihan jawaban pernah dan tidak pernah. Skala yang sama juga digunakan untuk mengukur keikutsertaan pekerja dalam pelatihan K3, yaitu tidak pernah mengikuti pelatihan atau pernah mengikuti pelatihan. Kedua karakteristik tersebut menggunakan skala nominal dan memberikan gambaran mengenai pengalaman langsung pekerja terhadap kejadian kecelakaan serta pembekalan keselamatan yang telah diterima.

BAB 2

KARAKTERISTIK PEKERJA PERUSAHAAN ALAT BERAT

1. Demografi Pekerja & Risiko Keselamatan

Menurut (Wu *et al.*, 2007; Wu, 2008) terdapat pengaruh faktor individu terhadap *safety climate*. Menurut Helmi (2023), wanita lebih menitikberatkan pada pelaksanaan tugas dengan baik dan hubungan kerja yang harmonis, sementara laki-laki cenderung menganggap pencapaian prestasi sebagai persaingan. Manajemen dapat menciptakan iklim yang harmonis antara pekerja dan atasan serta memberikan beban/ pembagian kerja secara proporsional bagi laki-laki dan perempuan

Kecelakaan kerja dapat terjadi karena stress dan kelelahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan stres kerja (Arini *et al.*, 2023) dan *burnout* karyawan (Kusumadewi *et al.*, 2023). Stress kerja disebabkan oleh beban kerja mental, ambiguitas peran, dan konflik peran (Yuliani and Widajati, 2021). Hal yang menyebabkan *burn out* adalah masa kerja, status gizi, dan beban kerja mental (Rahmawati and Tualeka, 2019; Salsabilla and Wahyudiono, 2023). Terdapat hubungan antara faktor ergonomis (posisi kerja), durasi kerja, beban kerja fisik dan kebiasaan merokok dengan keluhan musculoskeletal (MSDs) (Permatasari and Widajati, 2018; Prabarukmi and Widajati, 2020; Sani and Widajati, 2021; Afro and Paskarini, 2022). Himbauan Nisa *et al.*(2018) pada pekerja untuk memberikan asupan makanan yang bergizi, berolahraga dan hidup sehat, dan menghilangkan kebiasaan merokok.

Komitmen pekerja mempunyai hubungan yang signifikan dengan pengalaman kerja, kepuasan kerja, motivasi, stress kerja

(Syaiful *et al.*, 2022), dan pengetahuan K3 (Pawening and Martiana, 2023). Hal ini dapat mempengaruhi pola pikir seseorang dan berkontribusi terhadap terjadinya tindakan tidak aman. Terdapat hubungan antara karakteristik individu dan dimensi kepribadian Adi *et al.* (2016), dan stress kerja (Helmi *et al.*, 2023) dengan tindakan tidak aman.

Usia responden mayoritas pada rentang 25-44 tahun sebesar 73,9%, dengan masa kerja dibawah 5 tahun 33,9% dan 11-15 tahun 30,8%. Perbedaan persepsi antara pekerja dari berbagai usia terkait juga dengan masa kerjanya. Pekerja muda dengan usia dibawah 24 tahun atau masa kerja dibawah 5 tahun masih dalam tahap eksplorasi karir, kurang terampil dan kurang memahami lingkungan kerjanya. Pekerja dengan usia 25-44 tahun atau masa kerja 6-10 tahun masih dalam masa pembentukan karir dan sudah memahami keterampilan/ kompetensi yang dibutuhkan dan lingkungan kerja seiring bertambahnya masa kerja. Pekerja usia di atas 45 tahun atau dengan masa kerja diatas 16 tahun sudah

mempunyai keterampilan yang matang dan nyaman dengan lingkungan kerjanya setelah bertahun-tahun bekerja dan dalam pembentukan karir (Wu *et al.*, 2007; Wu, 2008). Menurut Wu (2008) persepsi pembinaan keselamatan karyawan usia 45-55 tahun lebih positif daripada 24-45 tahun. *Department head* dapat membantu Pekerja ini dalam bekerja dengan bertindak sebagai teladan, berbagi informasi dan keputusan penting terkait keselamatan.

Berdasarkan penelitian, karakteristik individu yang meliputi usia, masa kerja (Isa *et al.*, 2018), dan pendidikan (Ferdiya *et al.*, 2018) tidak berpengaruh terhadap perilaku keselamatan dan kepatuhan terhadap standar operasional prosedur. Namun tingkat beban kerja fisik berpengaruh signifikan terhadap perilaku keselamatan pekerja. Hananingrum *et al.* (2022) menyebutkan terdapat hubungan antara usia pekerja dengan beban kerja mental. Paskarini *et al.* (2023) menyatakan faktor yang paling berpengaruh dari lingkungan kerja psikososial adalah tuntutan pekerjaan serta

konflik dan perilaku ofensif. Makin meningkat beban kerja dan makin buruk hubungan sosial, *safety performance* makin turun.

Area kerja responden mayoritas terdapat pada *workshop* dan tambang. Jabatan responden mayoritas mekanik, selain itu ada juga *staff/officer* dan Praktisi K3. Penelitian Wu *et al.* (2007) mendapatkan bahwa persepsi manajer mengenai *safety climate* lebih kuat dari Pekerja lainnya. Manajer cenderung menganggap faktor penyebab cedera dan kecelakaan kerja adalah akibat faktor internal, seperti faktor individu dan *unsafe action*. Pekerja lebih menyalahkan faktor eksternal, seperti lingkungan kerja, kelengkapan peralatan kerja dan keselamatan. Manajemen perusahaan sebaiknya memberikan sarana dan prasarana pendukung keselamatan serta memberikan pelatihan, sosialisasi dan promosi K3 terhadap pekerja, terutama untuk pekerjaan risiko tinggi.

Risiko pekerjaan mekanik di *workshop* ataupun tambang diantaranya adalah paparan bahan kimia saat *painting*, kebisingan, dan debu tambang. Faradisha *et al.* (2019) mengatakan pekerjaan

painting menimbulkan adanya paparan toluene yang berisiko pada kesehatan. Pengendalian yang disarankan untuk lingkungan yang panas adalah menambahkan blower fan, tempat istirahat pekerja, dan mengadakan pemeriksaan kesehatan secara berkala, terutama pemeriksaan tekanan darah rutin (Afriyanto and Widajati, 2020), rotasi pekerja untuk mengurangi lama paparan pada pekerja yang berisiko tinggi terpapar bising (Putri and Martiana, 2017), penggunaan APD dan prosedur kerja aman untuk paparan debu tambang (Rahman *et al.*, 2020).

2. Persepsi Keselamatan Kerja

Menurut Wu *et.al* (2007) persepsi keselamatan karyawan terkait lingkungan kerja yang mendapat pelatihan K3 lebih kuat dibandingkan yang tidak. Perilaku keselamatan yang lebih baik mendorong *safety climate* yang positif. Mayoritas responden telah mengikuti pelatihan K3 dan tidak mempunyai riwayat kecelakaan kerja. Kecelakaan akibat kerja di sini termasuk cedera ringan dan

kecelakaan kerja yang membutuhkan perawatan medis maupun cuti kerja (*lost time injury*). Pelatihan K3 tentang pengenalan bahaya dan risiko kerja dapat memberikan manfaat pada aspek kepribadian dan keyakinan, kebiasaan, motivasi dan sikap, pendidikan dan pengetahuan, serta pengawasan K3 (Shodiq, iet al, 2022), sehingga pekerja dapat melakukan upaya pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja secara mandiri (Widajati *et al.*,2017), khususnya bagi penambang muda (Wu *et al.*, 2007). Pekerja yang memiliki sedikit pengetahuan, kemampuan kurang dan tanpa pengawasan cenderung melanggar aturan penggunaan alat pelindung diri (Ayu *et al.*, 2018; Mu'afiah *et al.*, 2021)

Menurut penelitian Nugroho *et al.* (2023) hubungan antara pengetahuan nyaris kecelakaan dengan terjadinya *near miss* memiliki korelasi yang lemah dengan arah positif. Menurut Wu *et al.* (2007) pekerja yang pernah mengalami kecelakaan mempunyai persepsi risiko yang lebih kuat dan cenderung menyalahkan lingkungan kerjanya. Mereka cenderung melakukan *unsafe act* di

tempat kerjanya. Responden yang telah mendapatkan pengarahan keselamatan yang baik, namun tidak terjadi dampak negatif dapat membuat responden tidak terdorong untuk berperilaku kerja yang sehat dan aman. Pencegahan kecelakaan kerja dilakukan dengan pemenuhan peraturan ketenagakerjaan dengan memperhatikan batasan kemampuan dan keterampilan pekerja, meniadakan hal-hal yang mengurangi konsentrasi pekerja dan gangguan tidur pada pekerja shift, menegakkan disiplin kerja dan melakukan housekeeping, menghindari tindakan yang mendatangkan kecelakaan, serta menghilangkan ketidaksesuaian fisik dan mental (Saraswati and Paskarini, 2018; Putra *et al.*, 2020; Ardhani *et al.*, 2022).

BAB 3

SAFETY LEADERSHIP

1. Apa itu Safety Leadership?

Safety Leadership didefinisikan sebagai proses interaksi antara pemimpin perusahaan alat berat dengan bawahannya sehingga pemimpin dapat menunjukkan pengaruhnya untuk mencapai tujuan keselamatan perusahaan yang telah ditetapkan. Dimensi safety leadership dalam penelitian ini adalah safety caring (kepedulian keselamatan), safety coaching (pembinaan keselamatan), safety controlling (pengendalian keselamatan).

Persepsi pekerja mengenai faktor yang memengaruhi *safety leadership* pada perusahaan alat berat relatif merata dengan urutan

safety coaching, controlling dan *caring*. Hal ini terlihat dalam hasil kuesioner, rata-rata responden sangat setuju terhadap pernyataan tentang *safety leadership*. Hal ini menunjukkan bahwa persepsi pekerja terkait *safety leadership* perusahaan tinggi.

Perusahaan mengadakan pembinaan dan pelatihan K3 bagi karyawan baru, *tool box meeting* tiap hari, *safety meeting* bersama dengan departemen lain dan subkontraktor secara reguler, serta berbagai pelatihan untuk pemenuhan kompetensi dan persyaratan klien. Manajemen puncak beserta *Department Head* menciptakan iklim kerja yang harmonis baik dengan pekerja yang terlibat dalam proses pekerjaan serta klien dengan turut berpartisipasi dalam *Health Challenge* ataupun kegiatan K3 lainnya yang diselenggarakan oleh pemilik tambang/ kontraktornya, ataupun menyelenggarakan kegiatan bersama subkontraktornya untuk memperingati hari besar keagamaan, nasional maupun hari ulang tahun perusahaan. Perusahaan menyediakan aturan kerja aman dan alat pelindung

diri (APD) untuk Pekerja dengan jumlah dan jenis sesuai peruntukannya.

Penelitian Du and Sun (2012) banyak kasus keselamatan di pertambangan yang disebabkan oleh kegagalan kepemimpinan. Menurut (Wu, 2008; Çalış and Büyükakinci, 2019), *safety leadership* dicapai melalui *safety controlling* (kepemimpinan transaksional), serta *safety caring* dan *safety coaching* (kepemimpinan transformasional). Selain itu pemimpin harus mempertimbangkan situasi kerja (faktor organisasi dan individu) untuk memastikan pelaksanaan keselamatan secara efektif dan efisien.

Menurut Wu *et al.* (2008) keteladanan dan kepedulian pimpinan (*safety coaching*) dalam menerapkan prosedur yang ada merupakan dasar untuk membentuk sikap keselamatan pekerja. Du and Sun (2012) mengatakan keteladanan dan manajemen komitmen terhadap keselamatan, menciptakan budaya keselamatan yang positif. Hal ini diamati dan dipraktekkan bawahan dalam tindakan pencegahan atau meminimalkan risiko kejadian cedera dan

kecelakaan kerja. Marzuki *et al.* (2018) mengatakan keselamatan kerja, kepemimpinan, dan motivasi sangat penting untuk meningkatkan kepuasan kerja dan kinerja karyawan.

Perusahaan menciptakan iklim kerja yang harmonis baik antara manajemen dan Pekerja melalui pelibatan dalam hal program dan promosi K3. Pratiwi *et al.* (2022) menyebutkan fasilitas keselamatan kerja meliputi alat pemadam kebakaran, hidran, jalur evakuasi, rencana evakuasi, titik kumpul, kotak P3K, tangga darurat, tanda keselamatan. Fasilitas kesehatan kerja meliputi media promosi kesehatan, pemeriksaan kesehatan tenaga kerja, dan ruang laktasi. Fasilitas kesehatan lingkungan kerja perkantoran meliputi toilet dan fasilitas cuci tangan. Kemudian fasilitas ergonomi kantor antara lain bantalan kursi kerja karyawan. Pemberian informasi keselamatan melalui media elektronik dan social media perusahaan, pelatihan, *safety talk/ briefing/ tool box meeting*, mengingatkan dan memberikan panduan serta contoh perilaku kerja yang aman juga dapat memotivasi Pekerja untuk

melaksanakan kerja dengan sehat dan selamat. Perusahaan menyediakan sumber daya dan kebutuhan terkait keselamatan dan kesehatan pekerja secara gratis, serta pemberian *reward and punishment* terhadap perilaku keselamatan Pekerja.

Responden merasakan dukungan dari pimpinan dalam melaksanakan aturan kerja aman baik dari pimpinan maupun rekan sekerjanya. Setiono *et al.* (2019) mengatakan bahwa pada pekerjaan risiko tinggi budaya keselamatan sangatlah penting karena pekerja merasa aman dan tetap waspada dalam menjalankan pekerjaannya. Upaya tambahan untuk pencegahan kecelakaan seperti pengawasan secara khusus, alat pelindung diri, masker khusus untuk digunakan pada bahaya bahan kimia, prosedur tanggap darurat kecelakaan kerja, dan pemeriksaan Kesehatan secara berkala (Levinrarian *et al.*, 2020; Rahman *et al.*, 2020) Ketersediaan sarana dan prasarana pendukung penerapan SMK3 serta adanya pengawasan baik dari rekan sekerja, supervisor

maupun ketegasan dan konsistensi pimpinan dalam pengambilan keputusan terkait keselamatan kerja.

Usaha Pekerja dalam kaitannya mencegah kejadian cedera dan kecelakaan kerja terlihat dalam kepatuhannya menjalankan aturan kerja aman serta melengkapi diri dengan APD yang sesuai dengan pekerjaannya, mengikuti kegiatan promosi K3 dan pembinaan kesehatan (*health challenges*) baik yang diselenggarakan oleh pemilik tambang/ kontraktor, ataupun internal perusahaan.

2. Pengukuran *Safety Leadership*

Safety leadership merupakan proses interaksi antara pemimpin perusahaan alat berat dan bawahannya, melalui proses tersebut pemimpin memberikan pengaruh untuk mencapai tujuan keselamatan yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Variabel ini diadaptasi dari model Wu, et al. dan terdiri atas tiga dimensi, yaitu *safety caring*, *safety coaching*, dan *safety controlling*.

Safety caring atau kepedulian keselamatan menggambarkan upaya pemimpin dalam menciptakan hubungan kerja yang harmonis, menyediakan sumber daya dan kebutuhan K3, menerima masukan dari pekerja, memberikan penghargaan, serta memastikan bahwa pekerja memahami kinerja keselamatan yang harus dicapai. Dimensi ini menunjukkan bahwa kepemimpinan keselamatan tidak hanya berorientasi pada kepatuhan terhadap peraturan, tetapi juga pada perhatian pemimpin terhadap kebutuhan, kondisi, dan keterlibatan pekerja.

Safety coaching atau pembinaan keselamatan menggambarkan perilaku pemimpin dalam menjalankan K3 secara jujur dan konsisten, memberikan teladan dalam kepatuhan terhadap ketentuan keselamatan, menyosialisasikan bahaya dan risiko kerja, serta memberikan pemahaman kepada pekerja. Pembinaan keselamatan juga ditunjukkan melalui keterlibatan pekerja dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan K3. Dengan demikian, pekerja tidak hanya ditempatkan sebagai

penerima kebijakan, tetapi juga sebagai pihak yang turut berpartisipasi dalam membangun sistem keselamatan.

Safety controlling atau pengendalian keselamatan menunjukkan peran pemimpin dalam memberikan dukungan dan ketegasan terhadap pelaksanaan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Pengendalian tersebut dilakukan melalui pemberian penghargaan terhadap perilaku aman, penerapan sanksi terhadap pelanggaran keselamatan, pelaksanaan audit K3, serta pemberian tindak lanjut terhadap ketidaksesuaian yang ditemukan.

Safety caring dan *safety coaching* masing-masing diukur menggunakan 10 pernyataan, sedangkan *safety controlling* diukur menggunakan 12 pernyataan. Seluruh pernyataan menggunakan skala Likert empat tingkat, yaitu skor 1 untuk sangat tidak setuju, skor 2 untuk tidak setuju, skor 3 untuk setuju, dan skor 4 untuk sangat setuju. Hasil pengukuran dihitung dalam bentuk rata-rata skor. Dalam analisis deskriptif, nilai rata-rata di bawah 3

dikategorikan rendah, sedangkan nilai rata-rata di atas atau sama dengan 3 dapat diinterpretasikan sebagai kategori tinggi.

Tabel 2. Daftar pernyataan untuk pengukuran *Safety Leadership*

No	Pernyataan
1	Pimpinan menangani bisnis keselamatan dengan jujur.
2	Pimpinan menunjukkan teladan untuk mematuhi peraturan keselamatan.
3	Pimpinan menangani akibat kecelakaan di tempat kerja.
4	Pimpinan mengelola bisnis keselamatan dengan gigih.
5	Pimpinan mengelola bisnis keselamatan secara fleksibel.
6	Pimpinan mencoba untuk menyelesaikan konflik di antara pekerja.
7	Pimpinan mengalokasikan sumber daya keselamatan secara adil.
8	Pimpinan menjaga keharmonisan antar departemen yang berbeda ketika menangani bisnis keselamatan
9	Pimpinan dengan rendah hati menerima saran pekerja untuk meningkatkan keselamatan.
10	Pimpinan secara aktif peduli dengan kehidupan sehari-hari pekerja.
11	Pimpinan berusaha memenuhi kebutuhan pekerja akan keselamatan.
12	Pimpinan memberikan Pekerja kesempatan untuk memperbaiki ketika mereka tidak mematuhi peraturan keselamatan
13	Pimpinan menunjukkan penghargaan ketika pekerja mencapai bisnis keselamatan mereka.
14	Pimpinan membantu pekerja untuk menyadari pentingnya keselamatan.
15	Pimpinan mendorong pekerja untuk berpartisipasi dalam kegiatan keselamatan.
16	Pimpinan mempelajari pengetahuan baru tentang keselamatan terus menerus.
17	Pimpinan menjelaskan konsep keselamatan dengan jelas.
18	Pimpinan menggambar untuk menggambarkan visi keselamatan.
19	Pimpinan mengilustrasikan model keselamatan yang harus ditiru oleh pekerja.
20	Pimpinan memperlakukan Pekerja dengan baik ketika berurusan dengan bisnis keselamatan.
21	Pimpinan menciptakan suasana yang harmonis untuk meningkatkan hubungan antar pekerja.
22	Pimpinan percaya bahwa pekerja dapat bekerja dengan aman.
23	Pimpinan yakin akan kompetensi pekerja untuk mencapai tujuan keselamatan.

24	Pimpinan dengan tegas memerintahkan pekerja untuk mencapai tujuan keselamatan.
25	Pimpinan menghukum departemen-departemen yang kinerja keselamatannya buruk.
26	Pimpinan meminta pekerja untuk bertanggung jawab atas keselamatan kerjanya sendiri.
27	Pimpinan meminta pekerja untuk menyelesaikan misi keselamatan mereka sebagaimana mestinya.
28	Pimpinan mendukung penetapan peraturan manajemen keselamatan dan kesehatan.
29	Pimpinan meminta pekerja untuk mematuhi aturan keselamatan.
30	Pimpinan cukup menangani bisnis keselamatan.
31	Pimpinan meminta pekerja untuk menegakkan peraturan manajemen keselamatan dan kesehatan secara menyeluruh.
32	Pimpinan mengubah peraturan manajemen keselamatan dan kesehatan tepat waktu
33	Pimpinan meminta Departemen Manajemen K3 untuk menyiapkan program keselamatan.
34	Pimpinan meminta pekerja untuk terus memperbaiki cacat keselamatan.
35	Pimpinan mengaudit kinerja keselamatan pekerja secara teratur

Tabel 2 menunjukkan daftar pernyataan yang digunakan untuk mengukur variabel *safety leadership* atau kepemimpinan keselamatan. Instrumen tersebut terdiri atas 35 pernyataan yang menggambarkan perilaku pimpinan dalam mengarahkan, membina, memedulkan, dan mengendalikan pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja. Pernyataan-pernyataan tersebut menilai kepemimpinan keselamatan berdasarkan persepsi pekerja

terhadap tindakan nyata yang dilakukan oleh pimpinan dalam aktivitas keselamatan sehari-hari.

Kelompok pernyataan pertama menekankan pada integritas, keteladanan, dan konsistensi pimpinan dalam mengelola keselamatan kerja. Aspek ini terlihat dari kemampuan pimpinan menangani urusan keselamatan secara jujur, memberikan contoh dalam mematuhi peraturan keselamatan, menangani konsekuensi kecelakaan kerja, serta mengelola keselamatan dengan tekun dan fleksibel. Kepemimpinan keselamatan yang efektif membutuhkan kesesuaian antara kebijakan yang disampaikan dan perilaku yang ditunjukkan oleh pimpinan. Ketika pimpinan secara konsisten mematuhi ketentuan keselamatan, pekerja akan lebih mudah menjadikan perilaku tersebut sebagai acuan dalam menjalankan pekerjaan.

Instrumen ini juga mengukur kemampuan pimpinan dalam menciptakan hubungan kerja yang harmonis. Hal tersebut meliputi upaya menyelesaikan konflik antarpekerja, mengalokasikan

sumber daya keselamatan secara adil, menjaga keharmonisan antardepartemen, serta menerima saran pekerja untuk meningkatkan keselamatan. Hubungan kerja yang baik dapat mendukung komunikasi keselamatan yang terbuka sehingga pekerja lebih bersedia menyampaikan bahaya, ketidaksesuaian, kondisi tidak aman, maupun saran perbaikan tanpa merasa takut memperoleh konsekuensi negatif.

Perhatian pimpinan terhadap kebutuhan dan kesejahteraan pekerja juga menjadi bagian penting dalam pengukuran safety leadership. Pimpinan diharapkan memiliki kepedulian terhadap kehidupan sehari-hari pekerja, memenuhi kebutuhan keselamatan, serta memberikan kesempatan kepada pekerja untuk memperbaiki kesalahan ketika terjadi ketidakpatuhan terhadap peraturan. Selain itu, pemberian penghargaan terhadap pencapaian keselamatan menunjukkan bahwa perilaku aman memperoleh pengakuan dari organisasi. Penghargaan tersebut dapat menjadi penguatan positif

yang mendorong pekerja untuk mempertahankan dan meningkatkan perilaku keselamatan.

Aspek pembinaan keselamatan tercermin dalam kemampuan pimpinan membantu pekerja memahami pentingnya keselamatan dan mendorong keterlibatan mereka dalam kegiatan K3. Pimpinan juga diharapkan terus mempelajari pengetahuan baru mengenai keselamatan, menjelaskan konsep keselamatan secara jelas, menggambarkan visi keselamatan, serta menunjukkan model perilaku yang dapat diteladani oleh pekerja. Pembinaan keselamatan tidak cukup hanya dilakukan melalui penyampaian instruksi, tetapi juga membutuhkan proses komunikasi, pendampingan, pemberian contoh, dan keterlibatan pekerja dalam aktivitas keselamatan.

Pernyataan mengenai perlakuan yang baik, penciptaan suasana harmonis, kepercayaan terhadap kemampuan pekerja, dan keyakinan terhadap kompetensi pekerja menunjukkan pentingnya dukungan psikologis dalam kepemimpinan keselamatan.

Kepercayaan pimpinan dapat meningkatkan rasa tanggung jawab dan keyakinan pekerja dalam melaksanakan pekerjaan secara aman. Namun, kepercayaan tersebut tetap perlu disertai dengan arahan, pemantauan, dan evaluasi agar tujuan keselamatan dapat dicapai sesuai dengan standar yang ditetapkan.

Instrumen safety leadership juga mengukur ketegasan pimpinan dalam mengarahkan pekerja untuk mencapai sasaran keselamatan. Ketegasan tersebut ditunjukkan melalui pemberian perintah yang jelas, pemberian konsekuensi kepada departemen dengan kinerja keselamatan yang buruk, serta penetapan tanggung jawab individual terhadap keselamatan kerja. Pimpinan perlu memastikan bahwa setiap pekerja memahami tugas keselamatannya dan menyelesaikan tanggung jawab tersebut sebagaimana mestinya.

Dimensi pengendalian keselamatan terlihat dari dukungan pimpinan terhadap penyusunan dan penerapan peraturan manajemen keselamatan dan kesehatan kerja. Pimpinan harus

meminta pekerja mematuhi dan menegakkan peraturan keselamatan secara menyeluruh. Peraturan tersebut juga perlu ditinjau dan diperbarui tepat waktu agar sesuai dengan perkembangan teknologi, kondisi operasional, perubahan lingkungan kerja, dan hasil evaluasi risiko.

Pimpinan juga memiliki tanggung jawab untuk memastikan bahwa unit atau departemen K3 menyusun program keselamatan yang relevan dengan kebutuhan perusahaan. Program tersebut harus diarahkan pada pengendalian bahaya, pencegahan kecelakaan, peningkatan kompetensi, serta perbaikan berkelanjutan. Pekerja perlu didorong untuk memperbaiki kekurangan atau ketidaksesuaian keselamatan yang ditemukan dalam pekerjaan. Selain itu, audit kinerja keselamatan harus dilakukan secara teratur untuk menilai tingkat kepatuhan, efektivitas pengendalian, dan keberhasilan program K3.

Secara keseluruhan, 35 pernyataan tersebut menunjukkan bahwa safety leadership merupakan konsep yang

multidimensional. Kepemimpinan keselamatan tidak hanya berkaitan dengan pemberian perintah dan pengawasan, tetapi juga mencakup integritas, keteladanan, kepedulian, komunikasi, pembinaan, penghargaan, pengendalian, dan evaluasi. Semakin positif penilaian pekerja terhadap perilaku-perilaku tersebut, semakin baik kepemimpinan keselamatan yang diterapkan di perusahaan.

Dalam industri alat berat pertambangan, kepemimpinan keselamatan memiliki peran yang sangat penting karena pekerja berhadapan dengan mesin berukuran besar, sumber energi berbahaya, kondisi lingkungan yang berubah, serta potensi kecelakaan dengan tingkat keparahan tinggi. Oleh karena itu, pimpinan perlu memastikan bahwa keselamatan tidak hanya menjadi aturan administratif, tetapi menjadi nilai yang diterapkan secara konsisten dalam setiap keputusan dan aktivitas operasional. Kepemimpinan keselamatan yang kuat diharapkan dapat membentuk iklim keselamatan yang positif, meningkatkan

komitmen pekerja, mengurangi tindakan tidak aman, dan mendukung peningkatan kinerja keselamatan perusahaan.

BAB 4

SAFETY CLIMATE

1. Apa itu Safety Climate?

Safety Climate didefinisikan sebagai konsep yang menggambarkan persepsi pekerja perusahaan alat berat terhadap berbagai karakteristik organisasi yang dapat memengaruhi perilaku keselamatan kerja baik di kantor, workshop maupun area pertambangan. Dimensi safety climate dalam hal ini adalah CEO's safety commitment (komitmen keselamatan CEO), manager's safety commitment (komitmen keselamatan manajer), employee's safety commitment (komitmen keselamatan pekerja), perceived risk (risiko yang dirasakan), dan emergency response (tanggap darurat).

Persepsi pekerja mengenai faktor yang memengaruhi *safety climate* pada perusahaan alat berat relatif merata dengan urutan *Managers' safety commitment*, *CEOs' safety commitment*, *Employee safety commitment*, kesiapan *emergency response*, dan adanya riwayat kecelakaan kerja. Hal ini terlihat dalam hasil kuesioner, rata-rata responden sangat setuju terhadap pernyataan tentang *safety climate*. Hal ini menunjukkan bahwa persepsi pekerja terkait *safety climate* pada perusahaan tersebut tinggi.

Setiap Kepala Departemen berkomitmen untuk mencapai Visi dan Misi Perusahaan, memiliki tanggung jawab terhadap pengelolaan administrasi dan operasional keselamatan pertambangan dan lingkungan hidup sesuai dengan area tanggung jawabnya serta menjaga komunikasi dan selalu bekerjasama dengan departemen lainnya. *Service Department* bertugas untuk melakukan pemeliharaan, perawatan, perbaikan sarana dan prasarana serta instalasi. *Part Department* bertugas untuk mengelola ketersediaan *sparepart* dan alat kerja untuk memenuhi kebutuhan

servis pemeliharaan unit alat berat dan kendaraan. *ESR (Environment and Social Responsibility) Department* bertanggung jawab terkait pemantauan dan pelaporan implementasi SMK3 serta keselamatan operasional, termasuk penerbitan ID Card dan KIMPER (Kartu Ijin Masuk Pertambangan). Semua departemen menjalankan pekerjaan dengan menerapkan SMK3 dan keselamatan operasional.

Risiko K3 yang pernah dirasakan (*perceived risk*) setelah kejadian cedera dan kecelakaan kerja disosialisasikan sebagai bagian *lesson to learn* pada saat *safety talk/ briefing/ tool box meeting*. Selain itu juga melalui *mading/ banner* K3 perusahaan, serta media sosial (*WhatsApp Group* dan *email*), melakukan peninjauan ulang HIRADC sebagai pengendalian baru/ tambahan terhadap risiko pekerjaan yang pernah mengalami cedera/ kecelakaan kerja.

Menurut Wu et al. (2008) komitmen *top management* (CEO) bersama manajemen melalui pengendalian, menggunakan otoritas, menegakkan peraturan, memperbarui strategi dan menyediakan peralatan keselamatan yang memadai, mendorong komunikasi

secara aktif dengan manajemen dan rekan kerja untuk meningkatkan perilaku keselamatan dan mencegah kecelakaan di industri pertambangan batubara. Damayanti *et al.* (2019) menyebutkan variabel yang mempengaruhi kepatuhan penggunaan APD adalah ketersediaan APD. Untuk itu harus dilakukan perencanaan kebutuhan dan cadangan APD, pengecekan stok secara berkala, mengadakan pelatihan tentang cara penggunaan, dan perawatan peralatan yang tepat oleh pekerja

Komitmen *top management* (CEO) bersama manajemen dapat terlihat dari konsistensi dalam penerapan SMK3, penyediaan anggaran untuk melaksanakan Program K3, komunikasi dan konsultasi dengan perwakilan Pekerja, pengadaan pelatihan sesuai kebutuhan kompetensi, perlengkapan K3, serta aturan kerja aman.

Usaha Pekerja dalam mendukung adanya *Safety Climate* di perusahaan alat berat ini terlihat pada partisipasi dalam penerapan SMK3 dan mematuhi aturan-aturan pendukungnya, seperti prosedur, instruksi kerja, *golden rules*, peraturan di area

pertambahan, serta membantu pengawasan K3 dengan memberikan teguran terhadap rekan kerja yang melakukan kelalaian dalam melaksanakan cara kerja aman. Selain itu juga melengkapi kompetensinya dalam hal kesiapsiagaan tanggap darurat dan turut melakukan usaha pencegahan kondisi darurat, misalnya melalui keikutsertaan dalam *drill* tanggap darurat dan latihan-latihan tanggap darurat serta pemeriksaan peralatan tanggap darurat.

Lesson to learn dari kejadian cedera dan kecelakaan kerja disampaikan pada Pekerja pada saat *safety talk/ briefing/ tool box meeting*. Peningkatan *safety climate* dapat dilakukan dengan melakukan investigasi untuk mencari akar permasalahan cedera/ kecelakaan sehingga dapat ditentukan tindakan perbaikan dan pencegahannya. Kusumarini *et al.* (2023) menyebutkan pendekatan penilaian risiko memiliki peran penting dalam mengidentifikasi dan mengelola potensi bahaya. Peninjauan ulang HIRADC terutama jika ada perubahan terkait tindakan pencegahan kejadian

cedera atau kecelakaan. Penjelasan tentang mekanisme terjadinya bahaya akan memberikan petunjuk mengenai akar penyebab kejadian sehingga tindakan koreksi dan pencegahan yang dilakukan lebih tepat (Zhang *et al.*, 2020; Li *et al.*, 2022).

2. Pengukuran Safety Climate

Safety climate merupakan konsep yang menggambarkan persepsi pekerja terhadap berbagai karakteristik organisasi yang dapat memengaruhi perilaku keselamatan kerja. Safety climate menunjukkan bagaimana pekerja menilai komitmen, kebijakan, praktik, dan perhatian organisasi terhadap keselamatan. Variabel ini terdiri atas lima dimensi, yaitu *CEO's safety commitment*, *manager's safety commitment*, *employee safety commitment*, *perceived risk*, dan *emergency response*, dengan total 46 pernyataan.

CEO's safety commitment atau komitmen keselamatan CEO menggambarkan persepsi pekerja mengenai sejauh mana pimpinan tertinggi perusahaan berpartisipasi dalam menjaga keselamatan kerja dan menunjukkan kepedulian terhadap aktivitas K3. Komitmen manajemen puncak dapat tercermin dalam penetapan kebijakan, penyediaan sumber daya, pengambilan keputusan, serta dukungan terhadap program keselamatan.

Manager's safety commitment atau komitmen keselamatan manajer menggambarkan persepsi pekerja terhadap keterlibatan manajer dalam menjaga keselamatan dan mendukung aktivitas K3 pada tingkat operasional. Manajer berperan sebagai penghubung antara kebijakan manajemen puncak dan pelaksanaan keselamatan pada tingkat unit kerja. Oleh sebab itu, konsistensi sikap dan tindakan manajer dapat memengaruhi kepercayaan pekerja terhadap keseriusan perusahaan dalam mengelola keselamatan.

Employee safety commitment atau komitmen keselamatan pekerja menunjukkan persepsi mengenai sejauh mana pekerja berpartisipasi, menunjukkan kepedulian, serta terlibat dalam aktivitas keselamatan. Komitmen pekerja dapat terlihat melalui kepatuhan terhadap prosedur, penggunaan alat pelindung diri, pelaporan kondisi berbahaya, keterlibatan dalam pelatihan, dan kesediaan untuk saling mengingatkan mengenai perilaku aman.

Perceived risk atau risiko yang dirasakan menggambarkan penilaian pekerja terhadap kemungkinan terjadinya cedera, penyakit akibat kerja, atau akibat buruk lainnya. Persepsi risiko dapat dipengaruhi oleh pengalaman paparan sebelumnya, pengetahuan mengenai bahaya, kompetensi pekerja, karakteristik pekerjaan, serta aspek kepribadian. Persepsi risiko yang tepat diperlukan agar pekerja tidak meremehkan bahaya maupun memberikan respons yang berlebihan terhadap kondisi kerja.

Emergency response atau tanggap darurat menggambarkan kesiapan organisasi dan pekerja dalam menghadapi keadaan darurat, seperti kebakaran, ledakan, kegagalan alat berat, bencana alam, atau kondisi lain yang dapat mengancam keselamatan. Dimensi ini menilai sejauh

mana pekerja memahami tindakan yang harus dilakukan untuk mengendalikan keadaan, mengevakuasi diri, memberikan pertolongan, dan meminimalkan dampak bahaya.

Dimensi komitmen keselamatan CEO, manajer, dan pekerja masing-masing diukur menggunakan 10 pernyataan. Perceived risk diukur menggunakan 9 pernyataan, sedangkan emergency response diukur menggunakan 7 pernyataan. Setiap pernyataan dinilai menggunakan skala Likert empat tingkat. Hasil jawaban responden dihitung dalam bentuk nilai rata-rata dan dikategorikan menjadi rendah apabila nilai rata-rata kurang dari 3 serta tinggi apabila nilai rata-rata mencapai atau melebihi 3.

Tabel 3. Daftar pernyataan untuk pengukuran *Safety Climate*

No	Pernyataan
	CEO's Safety Commitment
1	Pimpinan secara eksplisit menunjukkan bahwa ia dapat menyediakan tempat kerja yang aman bagi pekerjanya.
2	Pimpinan secara eksplisit menunjukkan bahwa ia dapat mengalokasikan sumber daya untuk meningkatkan fasilitas keselamatan.
3	Pimpinan secara eksplisit menunjukkan bahwa ia dapat mempekerjakan manajer keselamatan penuh waktu.
4	Pimpinan secara eksplisit menunjukkan bahwa keselamatan dan pekerjaan sama pentingnya.
5	Pimpinan sering mendeklarasikan kebijakan keselamatan.
6	Pimpinan sering berpartisipasi dalam komite keselamatan.
7	Pimpinan memperhatikan keselamatan pekerja.
11	Pimpinan secara eksplisit mengindikasikan untuk menyediakan fasilitas keselamatan yang memadai.
17	Pimpinan mengizinkan pekerja untuk terlibat dalam penetapan tujuan keselamatan.
18	Pimpinan sering mengkomunikasikan masalah keselamatan kepada pekerja.
8	Pimpinan sering berjalan melewati tempat kerja dan memahami kondisi aman.

9	Pimpinan secara rutin memeriksa manajemen kesehatan & keselamatan.
10	Pimpinan sering mengaudit praktik manajemen keselamatan
12	Pimpinan secara eksplisit menunjukkan untuk memeriksa fasilitas keselamatan.
13	Pimpinan secara eksplisit menunjukkan pentingnya pelatihan keselamatan.
14	Pimpinan secara eksplisit menunjukkan bahwa keselamatan dan pekerjaan sama pentingnya.
15	Pimpinan sangat memperhatikan kesejahteraan pekerja.
16	Pimpinan sering memuji perilaku keselamatan pekerja.
19	Pimpinan secara teratur memberikan informasi keselamatan kepada pekerja.
20	Pimpinan mempraktikkan rekomendasi keselamatan yang diusulkan oleh pekerja
21	Anda bersedia menerima pemeriksaan fisik.
22	Anda bersedia berpartisipasi dalam pelatihan K3
23	Anda bersedia mematuhi peraturan keselamatan.
24	Anda bersedia meningkatkan keselamatan kerja.
25	Anda bersedia mengajukan pendapat Anda mengenai peningkatan keselamatan.
26	Anda bersedia berlatih inspeksi diri
27	Anda bersedia memakai alat pelindung diri.
28	Anda bersedia menerapkan prosedur operasi standar.
29	Anda bersedia menjaga kebersihan dan ketertiban tempat kerja.
30	Anda bersedia mempertahankan fungsi fasilitas keselamatan
31	Saat bekerja, kecil kemungkinan Anda terjatuh.
32	Saat bekerja, kecil kemungkinan Anda terkena sengatan listrik.
33	Saat bekerja, kecil kemungkinan Anda terjepit mesin
34	Saat bekerja, kecil kemungkinannya Anda akan terkena kondisi panas ekstrem.
35	Saat bekerja, kecil kemungkinan Anda bersentuhan dengan bahan berbahaya.
36	Saat bekerja, kecil kemungkinan Anda bersentuhan dengan bahan infeksius.
37	Saat bekerja, kecil kemungkinan Anda membawa benda berat.
38	Saat bekerja, kecil kemungkinannya Anda akan mengalami tekanan pekerjaan yang ekstrim.
39	Saat bekerja, kecil kemungkinan Anda akan menghadapi pelecehan.
40	Anda mengetahui lokasi alat pelindung diri.
41	Anda jelas mengetahui di mana saklar darurat mesin berada.
42	Anda jelas tahu di lokasi alat pemadam kebakaran
43	Anda jelas mengetahui di mana fasilitas pertolongan pertama berada.
44	Anda mengetahui dengan jelas rute pelarian darurat.
45	Anda jelas mengetahui prosedur yang benar untuk menangani sengatan listrik.

Tabel 3 menyajikan 46 pernyataan yang digunakan untuk mengukur *safety climate* atau iklim keselamatan pada perusahaan alat berat pertambangan. Safety climate menggambarkan persepsi bersama para pekerja mengenai perhatian, kebijakan, komitmen, dan praktik keselamatan yang diterapkan oleh organisasi. Persepsi tersebut terbentuk melalui pengalaman pekerja dalam berinteraksi dengan pimpinan, manajer, rekan kerja, prosedur operasional, fasilitas keselamatan, serta kondisi lingkungan kerja.

Instrumen pengukuran safety climate terdiri atas lima dimensi, yaitu *CEO's safety commitment*, *manager's safety commitment*, *employee safety commitment*, *perceived risk*, dan *emergency response*. Kelima dimensi tersebut menggambarkan iklim keselamatan mulai dari tingkat kebijakan manajemen puncak hingga pengetahuan individual pekerja dalam menghadapi keadaan darurat.

3. Komitmen Keselamatan Pimpinan Puncak

Dimensi *CEO's safety commitment* menggambarkan persepsi pekerja terhadap komitmen pimpinan tertinggi dalam menjadikan keselamatan sebagai prioritas organisasi. Komitmen tersebut ditunjukkan melalui kesediaan pimpinan menyediakan tempat kerja yang aman, mengalokasikan sumber daya untuk meningkatkan fasilitas keselamatan, serta menempatkan tenaga profesional yang secara khusus bertanggung jawab terhadap pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja.

Pimpinan puncak juga diharapkan menempatkan keselamatan dan pencapaian pekerjaan sebagai dua kepentingan yang sama pentingnya. Prinsip tersebut menunjukkan bahwa target produksi tidak boleh dicapai dengan mengabaikan keselamatan pekerja. Dalam konteks industri alat berat pertambangan, keputusan manajemen yang terlalu berorientasi pada produksi tanpa mempertimbangkan risiko dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya tindakan tidak aman, kerusakan peralatan, dan kecelakaan kerja.

Komitmen pimpinan juga tercermin melalui penyampaian kebijakan keselamatan secara terbuka, keterlibatan dalam komite keselamatan, perhatian terhadap keselamatan pekerja, dan komunikasi yang berkesinambungan mengenai masalah K3. Selain itu, pimpinan perlu memberikan kesempatan kepada pekerja untuk terlibat dalam penetapan sasaran keselamatan. Keterlibatan tersebut dapat meningkatkan rasa memiliki dan tanggung jawab pekerja terhadap keberhasilan program keselamatan perusahaan.

Dengan demikian, komitmen keselamatan pimpinan puncak tidak hanya diukur berdasarkan keberadaan kebijakan tertulis. Komitmen tersebut juga dinilai melalui alokasi sumber daya, penyediaan fasilitas, keterlibatan langsung, komunikasi, dan partisipasi pekerja dalam pengambilan keputusan keselamatan.

4. Komitmen Keselamatan Manajer

Dimensi *manager's safety commitment* menunjukkan persepsi pekerja terhadap perhatian dan keterlibatan manajer dalam menerapkan kebijakan keselamatan pada tingkat operasional. Manajer memiliki posisi strategis karena bertanggung jawab menerjemahkan kebijakan

pimpinan puncak menjadi tindakan yang dapat dilaksanakan oleh pekerja di setiap unit atau area kerja.

Komitmen manajer ditunjukkan melalui kegiatan mengamati secara langsung kondisi tempat kerja, melakukan pemeriksaan rutin terhadap penerapan manajemen keselamatan dan kesehatan kerja, serta mengaudit praktik keselamatan. Kehadiran manajer di area operasional memungkinkan ditemukannya bahaya, kerusakan fasilitas, perilaku tidak aman, atau ketidaksesuaian prosedur yang tidak selalu terlihat dalam laporan administratif.

Manajer juga bertanggung jawab memastikan bahwa fasilitas keselamatan diperiksa dan dipelihara secara berkala. Fasilitas tersebut meliputi alat pelindung diri, alat pemadam kebakaran, sakelar darurat, perlengkapan pertolongan pertama, rambu keselamatan, dan sarana pendukung lainnya. Pemeriksaan diperlukan agar fasilitas keselamatan selalu berada dalam kondisi layak dan dapat digunakan ketika dibutuhkan.

Selain pengawasan terhadap fasilitas, manajer perlu menunjukkan pentingnya pelatihan keselamatan. Pekerja harus memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang memadai untuk mengenali bahaya, menilai risiko, menggunakan alat pelindung diri, mengoperasikan mesin sesuai prosedur, dan merespons keadaan darurat.

Komitmen manajer juga tercermin dari perhatian terhadap kesejahteraan pekerja, pemberian penghargaan terhadap perilaku aman, penyampaian informasi keselamatan secara berkala, serta penerapan rekomendasi yang diusulkan oleh pekerja. Ketika usulan perbaikan dari pekerja

ditindaklanjuti, pekerja akan menilai bahwa perusahaan benar-benar menghargai partisipasi mereka dalam membangun keselamatan kerja.

5. Komitmen Keselamatan Pekerja

Dimensi *employee safety commitment* menggambarkan kesediaan pekerja untuk terlibat secara aktif dalam menjaga keselamatan dirinya, rekan kerja, dan lingkungan kerja. Komitmen pekerja merupakan bagian penting dari safety climate karena keberhasilan program keselamatan tidak hanya bergantung pada kebijakan pimpinan, tetapi juga pada perilaku setiap individu di tempat kerja.

Komitmen tersebut ditunjukkan melalui kesediaan pekerja menjalani pemeriksaan kesehatan, mengikuti pelatihan K3, mematuhi peraturan keselamatan, dan melakukan perbaikan terhadap kondisi kerja. Pekerja juga perlu bersedia menyampaikan pendapat mengenai upaya peningkatan keselamatan. Masukan dari pekerja sangat penting karena mereka berhadapan secara langsung dengan mesin, alat berat, material, proses kerja, dan potensi bahaya di lapangan.

Pekerja juga diharapkan memiliki kebiasaan melakukan inspeksi mandiri sebelum memulai pekerjaan. Inspeksi dapat dilakukan terhadap kondisi alat berat, fungsi pengaman, kelayakan alat pelindung diri, kondisi area kerja, serta kemungkinan adanya kebocoran, kerusakan, atau sumber bahaya lainnya.

Kesediaan menggunakan alat pelindung diri dan menerapkan prosedur operasi standar menjadi indikator penting komitmen keselamatan pekerja. Alat pelindung diri harus digunakan secara benar dan

disesuaikan dengan jenis bahaya yang dihadapi. Sementara itu, prosedur operasi standar harus diterapkan secara konsisten, meskipun pekerja telah memiliki pengalaman kerja yang panjang.

Komitmen pekerja juga ditunjukkan melalui kesediaan menjaga kebersihan dan ketertiban tempat kerja serta mempertahankan fungsi fasilitas keselamatan. Kondisi area kerja yang tidak tertata dapat menyebabkan pekerja tersandung, terpeleset, tertimpa material, atau mengalami kesulitan dalam melakukan evakuasi. Oleh karena itu, kebersihan dan ketertiban merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pengendalian risiko.

6. Risiko yang Dirasakan Pekerja

Dimensi *perceived risk* menggambarkan persepsi pekerja mengenai kemungkinan terpapar bahaya atau mengalami kecelakaan selama menjalankan pekerjaan. Bahaya yang diukur meliputi kemungkinan terjatuh, terkena sengatan listrik, terjepit mesin, terpapar kondisi panas ekstrem, bersentuhan dengan bahan berbahaya atau bahan infeksius, mengangkat benda berat, mengalami tekanan kerja yang berlebihan, dan menghadapi pelecehan di tempat kerja.

Persepsi risiko memengaruhi cara pekerja mengambil keputusan ketika menjalankan tugas. Pekerja yang mampu mengenali tingkat risiko dengan tepat cenderung lebih waspada, mematuhi prosedur, dan menggunakan fasilitas keselamatan. Sebaliknya, pekerja yang meremehkan risiko dapat mengabaikan prosedur karena merasa bahaya tidak akan terjadi pada dirinya.

Pada industri alat berat pertambangan, risiko terjepit, tertimpa, terjatuh, terkena energi listrik, dan mengalami paparan kondisi lingkungan ekstrem perlu mendapatkan perhatian khusus. Ukuran mesin yang besar dan energi yang dihasilkan oleh alat berat dapat menyebabkan kecelakaan dengan konsekuensi yang serius. Selain bahaya fisik, tekanan pekerjaan dan kondisi psikososial juga perlu dinilai karena dapat memengaruhi konsentrasi, kemampuan mengambil keputusan, dan perilaku keselamatan pekerja.

Pernyataan mengenai kecilnya kemungkinan mengalami berbagai bahaya menunjukkan tingkat keyakinan pekerja terhadap keamanan lingkungan kerja. Penilaian yang positif dapat mencerminkan bahwa pengendalian bahaya telah diterapkan dengan baik. Namun, hasil tersebut tetap perlu dikaji bersama data objektif, seperti catatan kecelakaan, hasil inspeksi, pengukuran lingkungan kerja, dan laporan kondisi tidak aman.

7. Kesiapsiagaan Menghadapi Keadaan Darurat

Dimensi *emergency response* menggambarkan tingkat pengetahuan dan kesiapan pekerja dalam menghadapi keadaan darurat. Kesiapsiagaan tersebut meliputi pengetahuan tentang lokasi alat pelindung diri, sakelar darurat mesin, alat pemadam kebakaran, fasilitas pertolongan pertama, dan rute evakuasi.

Pekerja juga harus mengetahui prosedur yang benar ketika terjadi sengatan listrik atau kebakaran. Pengetahuan tersebut sangat penting karena keterlambatan atau kesalahan dalam memberikan respons dapat meningkatkan tingkat keparahan kecelakaan. Dalam situasi darurat, pekerja harus mampu menghentikan sumber energi, melaporkan

kejadian, memberikan pertolongan awal, menggunakan alat pemadam, dan melakukan evakuasi sesuai prosedur.

Kesiapsiagaan tidak cukup hanya dibangun melalui pemasangan rambu dan penyediaan peralatan. Perusahaan perlu melaksanakan sosialisasi, simulasi keadaan darurat, inspeksi fasilitas, dan evaluasi terhadap kemampuan pekerja. Simulasi secara berkala dapat membantu pekerja memahami peran masing-masing dan mengurangi kepanikan ketika keadaan darurat benar-benar terjadi.

Secara keseluruhan, 46 pernyataan dalam instrumen tersebut menggambarkan bahwa safety climate dibentuk oleh hubungan antara kebijakan organisasi, perilaku pimpinan, keterlibatan manajer, komitmen pekerja, persepsi terhadap risiko, dan kesiapan menghadapi keadaan darurat. Safety climate yang positif akan terbentuk apabila pimpinan menunjukkan komitmen nyata, manajer menerapkan kebijakan secara konsisten, dan pekerja berpartisipasi aktif dalam kegiatan keselamatan.

Semakin positif persepsi pekerja terhadap kelima dimensi tersebut, semakin kuat iklim keselamatan di dalam organisasi. Iklim keselamatan yang kuat diharapkan dapat meningkatkan kepatuhan terhadap prosedur, memperkuat komunikasi bahaya, mendorong pelaporan kondisi tidak aman, dan meningkatkan kesiapsiagaan menghadapi keadaan darurat. Pada akhirnya, kondisi tersebut dapat mendukung peningkatan kinerja keselamatan serta menurunkan risiko kecelakaan pada industri alat berat pertambangan.

BAB 9

PERAN SAFETY CLIMATE DALAM MEMEDIASI PENGARUH SAFETY LEADERSHIP TERHADAP SAFETY PERFORMANCE

Keselamatan pada industri alat berat pertambangan terbentuk melalui interaksi antara kepemimpinan, persepsi pekerja, perilaku kerja, fasilitas keselamatan, dan sistem pengendalian risiko. Kepemimpinan yang baik dapat meningkatkan kinerja keselamatan secara langsung. Namun, pengaruh tersebut juga dapat berlangsung secara tidak langsung melalui pembentukan iklim keselamatan yang positif.

Hubungan tersebut dapat digambarkan melalui dua jalur utama, yaitu:

SAFETY LEADERSHIP → SAFETY PERFORMANCE

dan

safety leadership → safety climate → safety performance

Jalur pertama menunjukkan bahwa tindakan pimpinan dapat secara langsung memengaruhi pengelolaan keselamatan, penyediaan peralatan, penerapan aturan, pengawasan, dan pelaksanaan program K3. Jalur kedua menunjukkan bahwa perilaku pimpinan terlebih dahulu membentuk persepsi pekerja mengenai keselamatan, kemudian persepsi tersebut mendorong peningkatan komitmen, kepatuhan, partisipasi, dan kinerja keselamatan. Dalam model empiris pada pekerja perusahaan alat berat, seluruh dimensi safety leadership, safety climate, dan safety performance dinyatakan valid dan reliabel. Safety coaching menjadi

faktor paling kuat dalam membentuk kepemimpinan keselamatan, employee safety commitment menjadi faktor utama iklim keselamatan, sedangkan safety equipment and measures menjadi faktor dominan dalam kinerja keselamatan.

1. Konsep Mediasi dalam Keselamatan Kerja

Mediasi menjelaskan adanya variabel perantara yang meneruskan sebagian pengaruh variabel pertama kepada variabel lainnya. Dalam konteks keselamatan kerja, safety leadership berperan sebagai variabel awal, safety climate sebagai variabel perantara, dan safety performance sebagai hasil yang ingin dicapai. Pemimpin dapat memengaruhi kinerja keselamatan secara langsung dengan menetapkan kebijakan, menyediakan anggaran, mengawasi pekerjaan, memeriksa peralatan, memberikan pelatihan, dan memastikan tindakan perbaikan dilaksanakan. Pada saat yang sama, tindakan tersebut membentuk persepsi pekerja

mengenai sejauh mana keselamatan benar-benar menjadi prioritas perusahaan.

Persepsi yang positif mendorong pekerja untuk lebih bersedia mematuhi prosedur, memakai alat pelindung diri, menyampaikan masalah, mengikuti pelatihan, dan terlibat dalam kegiatan pencegahan kecelakaan. Dengan demikian, safety climate menjadi mekanisme psikologis dan organisasional yang menghubungkan tindakan pemimpin dengan kinerja keselamatan. Dalam model empiris tersebut, safety climate berperan sebagai complementary partial mediation atau mediasi parsial komplementer. Istilah ini berarti bahwa pengaruh langsung dan pengaruh tidak langsung memiliki arah yang sama-sama positif. Pengaruh safety leadership terhadap safety performance tetap signifikan meskipun safety climate dimasukkan ke dalam model. Namun, sebagian pengaruh kepemimpinan diteruskan melalui iklim keselamatan.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa safety climate tidak menggantikan peran kepemimpinan. Iklim keselamatan justru melengkapi dan memperkuat pengaruh kepemimpinan terhadap kinerja keselamatan. Pemimpin tetap harus melakukan tindakan nyata, sementara persepsi positif pekerja membantu memastikan tindakan tersebut diterjemahkan menjadi komitmen dan perilaku aman.

2. Kekuatan Pengaruh Langsung dan Tidak Langsung

Dalam model penelitian pada pekerja perusahaan alat berat, pengaruh tidak langsung safety leadership terhadap safety performance melalui safety climate mencapai 39,92%. Adapun pengaruh total kepemimpinan keselamatan terhadap kinerja keselamatan, baik melalui maupun tanpa melalui iklim keselamatan, mencapai 96,12%.

Kekuatan prediksi model juga tergolong tinggi. Safety leadership dapat menjelaskan perubahan safety climate sebesar

92,6%. Sementara itu, safety leadership dan safety climate secara bersama-sama menjelaskan variasi safety performance sebesar 93,7%. Sisanya sebesar 6,3% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak tercakup dalam model. Angka tersebut memperlihatkan bahwa peningkatan kinerja keselamatan perlu dilakukan melalui dua pendekatan sekaligus. Pertama, perusahaan perlu meningkatkan kualitas kepemimpinan keselamatan, terutama dalam aspek pembinaan. Kedua, perusahaan perlu memperkuat komitmen pekerja sebagai bagian dari pembentukan iklim keselamatan.

Pengaruh langsung yang lebih besar menunjukkan bahwa tindakan pimpinan tetap menjadi penentu penting kinerja keselamatan. Kebijakan, keputusan, pengawasan, pengadaan peralatan, dan tindakan korektif tidak dapat sepenuhnya digantikan oleh persepsi pekerja. Namun, tanpa iklim keselamatan yang positif, kebijakan tersebut mungkin hanya menghasilkan kepatuhan administratif dan belum tentu membentuk keterlibatan yang berkelanjutan.

3. Safety Climate sebagai Penghubung Kepemimpinan dan Kinerja

Wu et al. (2008) menjelaskan bahwa kinerja keselamatan dapat dipengaruhi melalui jalur kepemimpinan menuju iklim keselamatan dan kemudian menuju kinerja keselamatan. Selain itu, terdapat jalur langsung dari kepemimpinan menuju kinerja keselamatan. Wu et al. (2011) juga menemukan bahwa safety leadership memberikan dampak positif terhadap safety climate dan safety performance. Dalam kajian tersebut, dampak langsung kepemimpinan terhadap kinerja keselamatan lebih besar daripada dampak tidak langsung melalui iklim keselamatan. Temuan ini mendukung konsep mediasi parsial, yaitu kepemimpinan memengaruhi kinerja melalui lebih dari satu mekanisme.

Secara praktis, seorang pemimpin dapat meningkatkan kinerja keselamatan dengan memerintahkan perbaikan mesin, menyediakan alat pelindung diri, atau menghentikan pekerjaan yang tidak aman. Tindakan tersebut menghasilkan pengaruh

langsung. Namun, apabila tindakan yang sama dilakukan secara konsisten, transparan, dan melibatkan pekerja, akan terbentuk persepsi bahwa perusahaan benar-benar peduli terhadap keselamatan. Persepsi tersebut meningkatkan kepercayaan dan komitmen pekerja. Inilah bentuk pengaruh tidak langsung melalui safety climate.

Supardi et al. (2021) menyatakan bahwa semakin berhasil kepemimpinan keselamatan diterapkan, semakin besar peningkatan kinerja keselamatan. Hon et al. (2014) juga menjelaskan bahwa komitmen manajemen dan keterlibatan pekerja memiliki hubungan yang kuat dengan persepsi terhadap kinerja keselamatan.

4. Safety Coaching sebagai Mekanisme Utama

Safety coaching menjadi dimensi penting karena menghubungkan kebijakan pimpinan dengan pemahaman dan perilaku pekerja. Pembinaan keselamatan mengacu pada

kemampuan pemimpin untuk memberikan teladan, membangkitkan kemampuan pekerja, berbagi pandangan, dan melibatkan pekerja dalam pengambilan keputusan keselamatan.

Pemimpin yang berperan sebagai pembina tidak hanya menyampaikan perintah. Pemimpin membantu pekerja memahami tujuan keselamatan, mengidentifikasi hambatan, mencari alternatif pemecahan masalah, dan memperbaiki perilaku kerja.

Menurut teori jalur-tujuan atau Path-Goal Theory, pemimpin perlu memberikan pembinaan, arahan, dukungan, dan motivasi untuk membantu pekerja memahami tujuan serta mengatasi hambatan. Dalam pendekatan safety coaching, komunikasi pimpinan diarahkan pada pencapaian tujuan keselamatan sekaligus pemenuhan kebutuhan sosial dan emosional pekerja. Pembinaan keselamatan dapat dilakukan melalui:

- a. pemberian teladan perilaku aman;
- b. pengarahan sebelum pekerjaan;
- c. diskusi mengenai bahaya dan risiko;
- d. observasi terhadap praktik kerja;
- e. pemberian umpan balik;

- f. pendampingan dalam pemecahan masalah;
- g. pelibatan pekerja dalam pengambilan keputusan; dan
- h. penguatan terhadap perilaku kerja yang aman.

Grill dan Nielsen (2019) menjelaskan bahwa kepemimpinan keselamatan yang positif perlu memberikan umpan balik serta terlibat dalam perencanaan, koordinasi, keteladanan, dan pemantauan. Praktik tersebut diharapkan dapat meningkatkan komitmen keselamatan pekerja.

5. Kepemimpinan Transformasional dan Komitmen Pekerja

Kepemimpinan transformasional dipandang sebagai salah satu gaya kepemimpinan yang sesuai untuk mengembangkan keselamatan. Gaya ini mencakup pengaruh ideal, motivasi inspirasional, perhatian individual, dan stimulasi intelektual. Pemimpin transformasional bertindak sebagai panutan, mengomunikasikan visi keselamatan, memberi inspirasi, memperhatikan kebutuhan pekerja, dan mendorong mereka untuk

memikirkan solusi baru. Pendekatan tersebut dapat meningkatkan kesadaran keselamatan serta membantu pekerja memahami hubungan antara tujuan organisasi dan keselamatan bersama.

Komitmen keselamatan pekerja dapat terlihat dari kesediaan mereka untuk:

- berpartisipasi dalam kegiatan keselamatan;
- menyampaikan kekhawatiran mengenai kondisi kerja;
- memberikan saran perbaikan;
- melaporkan kejadian nyaris celaka;
- mengingatkan rekan kerja;
- mengikuti pelatihan; dan
- berkontribusi melampaui kepentingan individual.

Pekerja yang memiliki komitmen tinggi tidak hanya mematuhi aturan ketika diawasi. Mereka menjadikan keselamatan sebagai pertimbangan dalam setiap keputusan kerja.

6. Coaching, Mentoring, dan Pengembangan Kompetensi

Proses coaching dan mentoring merupakan bagian dari pengembangan kepemimpinan dan kompetensi pekerja. Pelatihan

diperlukan untuk meningkatkan pengetahuan serta keterampilan keselamatan sekaligus memenuhi persyaratan pekerjaan. Pemimpin dapat membagikan contoh praktik keselamatan yang baik, pengalaman kecelakaan, dan pembelajaran dari pekerjaan sebelumnya. Pekerja juga perlu diberi kesempatan untuk terlibat dalam pengambilan keputusan yang memengaruhi keselamatan mereka.

Namun, pelatihan tidak seharusnya dilaksanakan hanya untuk memenuhi jadwal atau persyaratan administratif. Program pelatihan perlu disusun berdasarkan kesenjangan antara kemampuan pekerja dan kompetensi yang dibutuhkan.

7. Analisis Kebutuhan Pelatihan

Training Need Analysis atau Analisis Kebutuhan Pelatihan merupakan proses untuk mengidentifikasi jenis pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan yang perlu dikembangkan. Analisis tersebut membantu perusahaan memastikan bahwa materi

pelatihan sesuai dengan bahaya, risiko, tugas, dan kebutuhan operasional. Analisis kebutuhan pelatihan dapat dilakukan melalui beberapa tahap:

- a. menetapkan tujuan yang ingin dicapai;
- b. mengidentifikasi kebutuhan organisasi;
- c. mengidentifikasi kebutuhan jabatan;
- d. menilai kompetensi individual pekerja;
- e. melibatkan pekerja dan pemangku kepentingan;
- f. menentukan kesenjangan kompetensi;
- g. menyusun prioritas pelatihan; dan
- h. mengevaluasi hasil pelatihan.

Pelatihan pengoperasian alat berat, pengendalian energi, pekerjaan di ketinggian, pertolongan pertama, pemadaman kebakaran, dan tanggap darurat harus disesuaikan dengan risiko nyata di tempat kerja.

Tanpa analisis kebutuhan, perusahaan berpotensi mengalokasikan waktu dan anggaran untuk pelatihan yang tidak relevan. Sebaliknya, risiko utama justru tidak memperoleh perhatian yang memadai. Oleh karena itu, analisis kebutuhan

pelatihan perlu diintegrasikan dengan hasil penilaian risiko, inspeksi, audit, dan investigasi kecelakaan.

8. Focus Group Discussion sebagai Pendekatan Safety Coaching

Salah satu metode untuk menggali aspirasi dan pengalaman pekerja adalah Focus Group Discussion atau FGD. Kegiatan ini mempertemukan sekelompok pekerja untuk membahas topik atau masalah keselamatan secara mendalam. FGD dapat digunakan untuk memperoleh informasi mengenai:

- bahaya yang sering dijumpai;
- kesulitan menerapkan prosedur;
- kondisi tidak aman;
- hambatan komunikasi;
- kebutuhan pelatihan;
- masalah fasilitas;
- pengalaman kejadian nyaris celaka; dan
- usulan perbaikan.

FGD perlu dipandu oleh moderator yang kompeten dan netral. Moderator bertanggung jawab memastikan bahwa setiap

peserta memiliki kesempatan berbicara, diskusi tidak didominasi pihak tertentu, dan hasil pembahasan dicatat secara objektif.

Pada industri alat berat, FGD dapat melibatkan operator, mekanik, pengawas, petugas K3, dan manajer. Perbedaan pengalaman dari setiap kelompok membantu perusahaan memahami risiko secara lebih menyeluruh. Pendekatan ini sesuai dengan prinsip safety coaching karena membuka komunikasi dua arah. Pemimpin tidak hanya menyampaikan instruksi, tetapi juga mendengarkan pengalaman dan pengetahuan pekerja lapangan.

9. Behavior-Based Safety sebagai Penguatan Perilaku Aman

Menurut teori Loss Control Management, tindakan tidak aman merupakan salah satu penyebab langsung yang berkontribusi terhadap terjadinya kecelakaan. Salah satu pendekatan yang digunakan untuk memperbaiki perilaku kerja adalah Behavior-Based Safety atau BBS.

BBS merupakan pendekatan yang berfokus pada identifikasi, observasi, intervensi, evaluasi, dan pemantauan perilaku keselamatan. Tujuannya adalah meningkatkan perilaku aman melalui pengamatan sistematis dan umpan balik yang konstruktif. Tahapan umum BBS meliputi:

- a. mengidentifikasi perilaku kritis;
- b. menetapkan standar perilaku aman;
- c. melakukan observasi;
- d. mencatat hasil pengamatan;
- e. memberikan umpan balik;
- f. menentukan tindakan perbaikan;
- g. memantau perubahan; dan
- h. mengevaluasi efektivitas program.

Salah satu model yang dapat digunakan adalah DORITE, yaitu Define, Observe, Record, Intervene, Test, and Evaluate. Model tersebut menekankan perlunya definisi perilaku yang jelas, observasi yang terstruktur, pencatatan, intervensi, pengujian, dan evaluasi.

BBS tidak boleh diterapkan sebagai alat untuk mencari kesalahan individu. Pengamatan harus digunakan untuk

menemukan faktor yang mendorong terjadinya perilaku berisiko, seperti prosedur yang sulit, alat yang tidak tersedia, target berlebihan, kurangnya pelatihan, atau desain pekerjaan yang tidak ergonomis.

10. Tantangan Penerapan *Behavior-Based Safety*

Penerapan BBS dapat menghadapi sejumlah hambatan, seperti ketakutan terhadap perubahan, rendahnya komitmen manajemen, kurangnya keterlibatan pekerja, kesibukan operasional, dan kekhawatiran akan hukuman. Pekerja dapat merasa tidak nyaman ketika diobservasi karena menganggap program tersebut sebagai bentuk pengawasan atau penilaian. Observer juga mungkin tidak memiliki waktu yang cukup untuk melakukan pengamatan dan pembinaan.

Untuk mengatasi kondisi tersebut, perusahaan dapat menerapkan beberapa langkah:

- memberikan penjelasan mengenai tujuan BBS;
- melatih observer;
- menyamakan persepsi;
- menyediakan identitas observer;
- melakukan pembinaan individual dan kelompok;
- memantau pengisian daftar periksa;
- memberikan penghargaan yang sesuai;
- menjaga kerahasiaan hasil observasi;
- menghindari budaya menyalahkan; dan
- memperkuat dukungan pimpinan.

Pimpinan harus menjadi teladan dan memastikan bahwa BBS digunakan untuk pembelajaran. Tanpa komitmen manajemen, pekerja akan sulit mempercayai program tersebut.

11. HIRADC dan Pembelajaran dari Kecelakaan

Identifikasi bahaya dan pengendalian risiko merupakan elemen penting dalam sistem manajemen keselamatan. Salah satu metode yang digunakan adalah Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control atau HIRADC. HIRADC digunakan untuk mengenali bahaya, menilai tingkat risiko, dan menentukan pengendalian yang sesuai. Dokumen tersebut perlu

diperbarui apabila terjadi perubahan proses, penggunaan mesin baru, kecelakaan, kejadian nyaris celaka, atau perubahan aturan.

Investigasi kecelakaan bertujuan menemukan akar penyebab kejadian. Investigasi tidak seharusnya berhenti pada tindakan pekerja yang tidak aman, tetapi perlu menilai faktor yang lebih mendasar, seperti kelemahan prosedur, pengawasan, kompetensi, desain pekerjaan, atau pemeliharaan. Setelah kecelakaan, perusahaan perlu:

- a. melakukan investigasi;
- b. menentukan penyebab langsung dan akar penyebab;
- c. meninjau ulang HIRADC;
- d. menetapkan tindakan korektif;
- e. menyusun tindakan pencegahan;
- f. menyampaikan pembelajaran kepada pekerja;
- g. memperbarui prosedur; dan
- h. memantau efektivitas tindakan.

Pembelajaran dari kecelakaan atau *lesson learned* harus disosialisasikan agar kejadian serupa tidak terulang. Informasi perlu disampaikan secara jelas tanpa membuka data pribadi atau menyalahkan individu.

12. Penyediaan Peralatan dan Pengendalian Lingkungan

Kinerja keselamatan juga dipengaruhi oleh ketersediaan peralatan keselamatan. Perusahaan bertanggung jawab menyediakan alat pelindung diri, sistem pengaman mesin, peralatan tanggap darurat, dan fasilitas kerja dalam jumlah yang cukup serta kondisi layak. Pengukuran kesehatan pekerja dan kualitas lingkungan kerja perlu dilaksanakan secara berkala. Pengukuran dapat mencakup kebisingan, getaran, debu, suhu, pencahayaan, gas, kualitas udara, dan faktor ergonomi.

Pimpinan, manajemen, dan pengawas pertambangan harus tegas dalam memastikan bahwa aturan keselamatan diterapkan. Perubahan prosedur akibat tidak tersedianya alat kerja atau alat bantu tidak boleh dilakukan tanpa penilaian risiko. Sebagai contoh, pekerjaan perbaikan alat berat pada posisi tinggi membutuhkan tangga atau platform yang sesuai. Penggunaan peralatan yang tidak dirancang untuk pekerjaan tersebut dapat menimbulkan posisi tubuh janggal, risiko terjatuh, serta gangguan muskuloskeletal.

Penyesuaian tempat kerja berdasarkan prinsip ergonomi dapat mengurangi gangguan muskuloskeletal dan masalah visual. Oleh karena itu, evaluasi keselamatan perlu mencakup kesesuaian mesin, alat bantu, postur kerja, durasi kerja, dan kemampuan pekerja.

13. *Management of Change*

Perubahan peralatan, prosedur, material, tenaga kerja, atau struktur organisasi dapat menciptakan risiko baru. Oleh karena itu, setiap perubahan perlu dikelola melalui *Management of Change* atau MOC. MOC merupakan proses sistematis untuk memastikan bahwa risiko akibat perubahan telah diidentifikasi dan dikendalikan sebelum perubahan diterapkan. Proses tersebut penting ketika perusahaan:

- mengganti mesin;
- menggunakan teknologi baru;
- mengubah prosedur;
- memindahkan pekerja;
- mengganti bahan;

- mengubah desain area;
- menggunakan kontraktor baru; atau
- meningkatkan kapasitas produksi.

Tahapan MOC dapat mencakup pengajuan perubahan, penilaian risiko, persetujuan pihak berwenang, pembaruan dokumen, pelatihan pekerja, uji coba, dan evaluasi setelah perubahan. Perubahan yang dilakukan tanpa koordinasi dapat menyebabkan pekerja menggunakan alat yang tidak sesuai atau menjalankan prosedur yang belum dipahami. Dengan MOC, perusahaan memastikan bahwa perubahan operasional tidak menciptakan bahaya baru.

14. Hierarki Pengendalian dan Pemulihan Darurat

Pengendalian risiko sebaiknya mengikuti hierarki yang menempatkan pengendalian paling efektif pada prioritas utama.

Pendekatan tersebut meliputi:

- a. eliminasi bahaya;
- b. substitusi;

- c. rekayasa teknis;
- d. pengendalian administratif;
- e. penggunaan alat pelindung diri; dan
- f. kesiapan pemulihan keadaan darurat.

Eliminasi dilakukan dengan menghilangkan sumber bahaya.

Substitusi mengganti bahan, alat, atau proses dengan alternatif yang lebih aman. Rekayasa teknis dapat berupa pelindung mesin, isolasi, operasi jarak jauh, atau sistem penghenti otomatis. Pengendalian administratif dilakukan melalui prosedur, izin kerja, pembatasan waktu paparan, pelatihan, dan pengawasan. Alat pelindung diri digunakan sebagai lapisan terakhir ketika bahaya belum dapat dikendalikan sepenuhnya.

Perusahaan juga perlu membangun sistem tanggap dan pemulihan darurat untuk mengurangi dampak kerugian. Persiapan tersebut dapat diintegrasikan dalam Business Continuity Plan atau BCP. BCP membantu perusahaan mempertahankan atau memulihkan proses penting setelah terjadi kecelakaan, bencana, kegagalan sistem, atau gangguan operasional.

15. Peran Pengetahuan dan Motivasi Keselamatan

Selain safety leadership dan safety climate, terdapat faktor lain yang dapat memengaruhi kinerja keselamatan. Christian et al. (2009) menjelaskan bahwa faktor situasional, seperti kepemimpinan dan iklim keselamatan, serta faktor individual, seperti sikap dan kepribadian, dapat memengaruhi kinerja melalui pengetahuan dan motivasi keselamatan.

Safety knowledge menunjukkan pemahaman pekerja mengenai bahaya, prosedur, pengendalian, dan tindakan darurat. Safety motivation menunjukkan kemauan pekerja untuk menggunakan pengetahuan tersebut dalam pekerjaannya. Hubungan tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:

safety leadership → safety climate → safety knowledge

dan

safety motivation → safety behavior → safety performance

Pekerja yang memahami prosedur tetapi tidak memiliki motivasi mungkin tetap melakukan pelanggaran. Sebaliknya, pekerja yang memiliki motivasi tinggi tetapi tidak memiliki pengetahuan yang memadai dapat mengambil tindakan yang tidak tepat. Oleh karena itu, perusahaan perlu mengembangkan keduanya. Pengetahuan dapat ditingkatkan melalui pelatihan, pembinaan, dan pengalaman. Motivasi dapat dibangun melalui keteladanan, komunikasi, penghargaan, partisipasi, keadilan, dan dukungan organisasi.

Neal dan Griffin (2002) menjelaskan bahwa faktor individual dan lingkungan memengaruhi perilaku melalui pengetahuan, keterampilan, dan motivasi. Pemimpin memainkan peran penting dalam membentuk iklim keselamatan dan mendorong pekerja untuk melakukan pekerjaan dengan aman.

16. Implikasi bagi Perusahaan Alat Berat Pertambangan

Peran mediasi safety climate menunjukkan bahwa peningkatan kinerja keselamatan tidak dapat hanya dilakukan melalui instruksi dari pimpinan. Perusahaan perlu memastikan bahwa tindakan pimpinan dipersepsikan secara positif dan diterjemahkan menjadi komitmen pekerja. Beberapa langkah strategis yang dapat diterapkan meliputi:

- a. memperkuat kemampuan safety coaching pada manajer dan supervisor;
- b. melibatkan pekerja dalam penilaian risiko dan keputusan keselamatan;
- c. melaksanakan analisis kebutuhan pelatihan;
- d. mengembangkan BBS secara adil dan tidak menyalahkan;
- e. menindaklanjuti hasil observasi dan laporan bahaya;
- f. memperbarui HIRADC setelah terjadi perubahan atau kecelakaan;
- g. menerapkan prosedur MOC;
- h. menyediakan peralatan keselamatan yang layak;
- i. mengukur faktor lingkungan dan kesehatan kerja;
- j. mengembangkan kesiapsiagaan serta pemulihan darurat; dan
- k. mengukur iklim keselamatan secara berkala.

Evaluasi perlu dilakukan pada tingkat organisasi maupun unit kerja. Perbedaan persepsi antara pekerja lapangan, supervisor,

manajer, dan pimpinan dapat menunjukkan adanya kesenjangan penerapan kebijakan. Safety climate berperan sebagai mediator parsial komplementer dalam hubungan antara safety leadership dan safety performance. Artinya, kepemimpinan keselamatan dapat memengaruhi kinerja keselamatan secara langsung sekaligus melalui pembentukan iklim keselamatan.

Pengaruh langsung muncul melalui kebijakan, pengawasan, penyediaan fasilitas, dan tindakan korektif. Pengaruh tidak langsung berlangsung ketika tindakan pimpinan meningkatkan komitmen, kepercayaan, pengetahuan, dan motivasi pekerja. Safety coaching menjadi mekanisme utama dalam kepemimpinan keselamatan karena membantu pekerja memahami tujuan, mengatasi hambatan, dan berpartisipasi dalam pengambilan keputusan. Pembinaan tersebut perlu didukung dengan analisis kebutuhan pelatihan, FGD, BBS, HIRADC, investigasi kecelakaan, pengelolaan perubahan, serta penyediaan fasilitas yang memadai.

Kinerja keselamatan yang berkelanjutan tercapai apabila pimpinan memberikan teladan dan dukungan, sementara pekerja menunjukkan komitmen dan partisipasi. Sinergi antara kepemimpinan dan iklim keselamatan akan membentuk sistem yang mampu mencegah kecelakaan, mengendalikan risiko, serta melindungi pekerja, aset, proses produksi, dan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Helmi (2023). Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Melaksanakan Protokol Kesehatan Pencegahan COVID-19 pada Pekerja Konstruksi (Proyek Pembangunan Gedung Gelanggang Inovasi dan Kreativitas Universitas Gadjah Mada. *tesis*. FKM Unair, Program Studi Kesehatan dan Keselamatan Kerja
- Adiputra. I. M. S., dkk. (2021). Metode Penelitian Kesehatan. Medan: Yayasan Kita Menulis. Buku Ajar.
- Adi, D., Martiana, T. and Rukmini Devy, S. (2016) 'Analysis of Relationship Between Individual Characteristics and Personality Dimensions with unsafe action in PT. Gunawan Dianjaya Steel Tbk. Surabaya', *International Journal of Research in Advent Technology*, 4(10), pp. 35–38. Available at: www.ijrat.org.
- Adila, M.N. *et al.* (2023) 'Relationship Between Job Stressor with Job Stress on Salesmen of Household Appliance Trading', *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 12(1), pp. 42–53. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijosh.v12i1.2023.42-53>
- Afriyanto, D.F. and Widajati, N. (2020) 'Analysis of work climate and the increase of blood pressure of construction workers in Pamekasan regency', *Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology*, 14(3), pp. 1047–1051. Available at: <https://doi.org/10.37506/ijfmt.v14i3.10516>.
- Afro, H.S. and Paskarini, I. (2022) 'Hubungan Antara IMT dan Kebiasaan Merokok Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Petani Padi di Desa Doho, Kabupaten Madiun, Jawa Timur', *Preventif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 13(1), pp. 98–111. Available at:

<https://doi.org/10.22487/preventif.v13i1.249>

- Akrimah, W.D., Wardana, I.W. and Tualeka, A.R. (2023) 'Mental Workload and Work Factors as Predictors of Stress Levels in Port Sector Employees', *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 12(1), pp. 124–135. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijosh.v12i1.2023.124-13>
- Aldrich, M. *et al.* (2015) 'Golden rules to improve process safety behaviour', *Society of Petroleum Engineers - SPE Annual Caspian Technical Conference and Exhibition, CTCE 2015*, (November), pp. 4–6. Available at: <https://doi.org/10.2118/177349-ms>.
- Alruqi, W.M., Hallowell, M.R. and Techera, U. (2018) 'Safety climate dimensions and their relationship to construction safety performance: A meta-analytic review', *Safety Science*, 109(June), pp. 165–173. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.05.019>
- Ani, N. and Prabu Aji, S. (2023) 'Peningkatan Manajemen Bahaya K3 Pada Calon Ahli K3 Melalui Kegiatan Pelatihan Manajemen Risiko Improvement of K3 Hazard Management For Prospective K3 Experts Candidates Through Risk Management Training Activities', *Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(3).
- Ankhofiya, D., Syaiful, D.A. and Dwiyaniti, E. (2023) 'Relationship between Employees' Characteristics and Occupational Safety Climate in Phosphoric Acid Industry', *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 12(1), pp. 64–73. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijosh.v12i1.2023.64-73>
- Ardhani, A.N., Widajati, N. and Ameiliawati, R. (2022) 'Relationship Between Ohs Compliance and Housekeeping Implementation With Occupational Injury Risk in a Construction Company', *Journal of Vocational Health Studies*, 6(1), pp. 56–62. Available at: <https://doi.org/10.20473/jvhs.v6.i1.2022.56-62>.

- Arini, S.Y. *et al.* (2023) 'Factors Contribute to Job Stress among Indonesian Lecturers Working from Home During Pandemic', *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 12(3), pp. 329–336. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijosh.v12i3.2023.326-333>.
- Ariyadi, E. and Meiske Claudia (2022) 'The Role of Safety Leadership in Safety Behavior with Safety Climate as a Mediation Variable: A Study on Construction Workers of Alfath Group South Kalimantan (Real Estate Developer)', *Open Access Indonesia Journal of Social Sciences*, 5(5), pp. 812–819. Available at: <https://doi.org/10.37275/oaijss.v5i5.130>.
- AS/NZS 4360:2004 (2004) 'Australian/New Zealand Standard Risk Management', *Australian Standards / New Zealand Standards 4360:2004* [Preprint]
- Atikasari, C.D., Sudiarno, A. and Priyanto, E. (2022) 'The effect of safety leadership, safety culture, and safety behavior on safety performance after a company merger: a case study', *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, 6(2), pp. 187–199. Available at: <https://doi.org/10.30656/jsmi.v6i2.5051>
- Ayu, B.F., Tualeka, A.R. and Wahyudiono, Y.D.A. (2018) 'The analysis of factors which are related to the compliance of welder workers in using workplace personal protective equipment in Pt. Pal Indonesia', *Indian Journal of Public Health Research and Development*, 9(5), pp. 47–52. Available at: <https://doi.org/10.5958/0976-5506.2018.00410.2>.
- Ayuni, M.Q., Yusuf, M. and DwiYanti, E. (2022) 'Performance Analysis of the Behavior Based Safety Program in Reducing Occupational Accident Rates', *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 11(2), pp. 275–284. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijosh.v11i2.2022.275-284>.
- Azmy, P. (2023) 'Studi Literatur Review: Analisis Potensi Bahaya K3

Pada Pekerja Tambang Menggunakan *Job Safety Analysis* (JSA) Pada Kegiatan Pertambangan', *Zahra: Journal of Health and Medical Research*, 3(3), pp. 31–41.

Baldissoni, G. *et al.* (2019) 'The analysis and management of unsafe acts and unsafe conditions. Data collection and analysis', *Safety Science*, 119, pp. 240–251. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.10.006>.

Barbaranelli, C., Petitta, L. and Probst, T.M. (2015) 'Does safety climate predict safety performance in Italy and the USA? Cross-cultural validation of a theoretical model of safety climate', *Accident Analysis and Prevention*, 77, pp. 35–44. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.01.012>.

Basri, A.A., Wahyudiono, Y.D.A. and Soewandi, T. (2018) 'The effectiveness of behavior based safety interventions (BBS) as an efforts to reduce unsafe action of nurse in the inpatient unit of RSUD Dr. Saiful Anwar Malang', *Indian Journal of Public Health Research and Development*, 9(5), pp. 91–95. Available at: <https://doi.org/10.5958/0976-5506.2018.00418.7>.

Berliana, R. *et al.* (2022) 'The Influence of Safety Communications and Safety Promotion Policies on Safety Performance among Nurses in The Emergency Department at a Tertiary Hospital in Surabaya, Indonesia', *Folia Medica Indonesiana*, 58(4), pp. 325–330. Available at: <https://doi.org/10.20473/fmi.v58i4.35246>

Bird, F.E., Germain, G.L. and Clark, M.D. (2007) 'Loss Control Management - Practical Loss Control Leadership'. Duluth, Georgia: Det Norske Veritas (U.S.A), p. 500. Available at: <https://www.scribd.com/document/334276611/Practical-Loss-Control-Leadership>

Brewer, S. *et al.* (2006) 'Workplace interventions to prevent

- musculoskeletal and visual symptoms and disorders among computer users: A systematic review', *Journal of Occupational Rehabilitation*, 16(3), pp. 325–358. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10926-006-9031-6>
- BSN (2001) *SNI-13-6618-2001: Metode penghitungan tingkat kekerapan dan tingkat keparahan cedera akibat kerja di pertambangan umum*. Jakarta.
- Buniya, M.K. *et al.* (2021) 'Barriers to safety program implementation in the construction industry', *Ain Shams Engineering Journal*, 12(1), pp. 65–72. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.08.002>.
- By, R.T. (2005) 'Organisational change management: A critical review', *Journal of Change Management*, 5(4), pp. 369–380. Available at: <https://doi.org/10.1080/14697010500359250>
- Çalış, C. and Büyükakinci, B.Y. (2019) 'Leadership Approach in Occupational Safety: Taiwan Sample', *Procedia Computer Science*, 158, pp. 1052–1057. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.146>.
- Cheng, L., Guo, H. and Lin, H. (2020) 'The influence of leadership behavior on miners' work safety behavior', *Safety Science*, 132(September), p. 104986. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104986>.
- Chiu, W. *et al.* (2010) 'Re-thinking training needs analysis for literature review', *Personnel Review*, 28(1), pp. 77–90.
- Choudhry, R.M. (2012) 'Implementation of BBS and the impact of site-level commitment', *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 138(4), pp. 296–304. Available at: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EI.1943-5541.0000111](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EI.1943-5541.0000111).
- Choudhry, R.M. (2014) 'Behavior-based safety on construction sites: A case study', *Accident Analysis and Prevention*, 70(September),

pp. 14–23. Available at:
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.03.007>.

Christian, M.S. *et al.* (2009) 'Workplace Safety: A Meta-Analysis of the Roles of Person and Situation Factors', *Journal of Applied Psychology*, 94(5), pp. 1103–1127. Available at:
<https://doi.org/10.1037/a0016172>.

Clarke, S. (2006) 'The relationship between safety climate and safety performance: A meta-analytic review', *Journal of Occupational Health Psychology*, 11(4), pp. 315–327. Available at:
<https://doi.org/10.1037/1076-8998.11.4.315>.

Cut Suci Almadiana T (2020) Hubungan Antara Kepemimpinan, *Safety Climate*, Sikap, dan Beban Kerja dengan *Safety Performance* Pekerja Di PT. DOK Dan Perkapalan Surabaya Persero, *tesis*. FKM Unair, Program Studi Kesehatan dan Keselamatan Kerja.

Damayanti, U., Hilintang, R.P. and Widajati, N. (2019) 'Determinant factors affecting the compliance with the use of personal protective equipment (PPE) in gas plant', *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 15, pp. 45–48

Dedy (2018) Pengaruh *Safety Leadership* terhadap *Safety Climate* dan *Safety Culture* pada Pembangkit Listrik (Studi Pada Pusat Listrik Tenaga Uap Ubjom Pacitan), *tesis*. FBM ITS, Departemen Manajemen Teknologi.

Denby, S. (2010) 'The importance of training needs analysis', *Industrial and Commercial Training*, 42(3), pp. 147–150. Available at: <https://doi.org/10.1108/00197851011038132>.

Dhea, A.P.A.P., Az-Zahra, H.M. and Rokhmawati, R.I. (2022) 'Evaluasi Kebergunaan dan Kredibilitas pada Aplikasi Pinjaman Kredit (Studi Kasus Home Credit)', *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6(5), pp. 2153–2159

- Dosh (2008) *Guidelines for Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*. Malaysia: Dept OSH Ministry of Human Resources.
- Du, X. and Sun, W. (2012) 'Research on the relationship between safety leadership and safety climate in coalmines', *Procedia Engineering*, 45, pp. 214–219. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.08.146>.
- Dutt, KL, M.P. (2007) *Impacts of Mining Impacts of Mining on Women and Youth in Indonesia: on Women and Youth in Indonesia: Two Mining Locations Two Mining Locations Final Report by Dr Kuntala Lahiri-Dutt and Ms Petra Mahy*.
- Dyah Ayu Kusumaningrum, (2019) Pengaruh Iklim Keselamatan dan Karakteristik Individu terhadap Kinerja Keselamatan di Terminal Nilam PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Surabaya, *tesis*. FKM Unair, Program Studi Kesehatan dan Keselamatan Kerja
- Fa, Z. *et al.* (2021) 'Correlation in causality: A progressive study of hierarchical relations within human and organizational factors in coal mine accidents', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9). Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph18095020>
- Faradisha, J. *et al.* (2019) 'Analysis of correlation between toluene exposure and health risk characterization on printing worker of plastic bags industry', *Indian Journal of Public Health Research and Development*, 10(6), pp. 411–415. Available at: <https://doi.org/10.5958/0976-5506.2019.01307.X>
- Ferananda, M.C., Rahman, F. and Handoko, L. (2017) 'Analisis Behavior Based Safety Menggunakan Model DO RITE Pada Pekerjaan Pemboran dan Supporting di Pertambangan Emas Bawah Tanah, Bogor', *Proceeding 1st Conference on Safety Engineering and Its Application*, (2581), pp. 30–34

- Ferdiyanti, IE., Widjajati, N., S.T. (2018) 'Correlation Individual Characteristic and Safety Communication With Compliance of Standard Operational Procedure Among Workers in Shipyard Industries', *International Journal of Public Health and Clinical Sciences*, 5(5), pp. 218–227. Available at: <https://doi.org/10.32827/ijphcs.5.5.218>.
- Garland, R. (1991) 'The mid-point on a rating scale: Is it desirable?', *Marketing Bulletin*, 2, pp. 66–70. Available at: http://marketing-bulletin.massey.ac.nz/V2/MB_V2_N3_Garland.pdf
- Geller, E.S. (2001) 'Behavior-based safety in industry : Realizing the large-scale potential of psychology to promote human welfare', *Applied & Preventive Psychology*, 105(10), pp. 87–105.
- Gidron, Y. (2013) *Perceived Risk: Encyclopedia of Behavioral Medicine*. Edited by M.D. Gellman and J.R. and Turner. New York: Springer, New York, NY. Available at: https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1005-9_1554.
- Gio, P.U. (2023) *Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) dengan Software SmartPLS*. Medan: Statcal, pp 30–48. Available at: www.statkomat.com
- Givehchi, S., Hemmativaghef, E. and Hoveidi, H. (2017) 'Association between safety leading indicators and safety climate levels', *Journal of Safety Research*, 62, pp. 23–32. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2017.05.003>.
- Griffin, M.A., Neal, A. and Neale, M. (2000) 'The contribution of task performance and contextual performance to effectiveness: Investigating the role of situational constraints', *Applied Psychology*, 49(3), pp. 517–533. Available at: <https://doi.org/10.1111/1464-0597.00029>.
- Griffin, M.A. and Curcuruto, M. (2016) 'Safety Climate in Organizations', *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 3, pp. 191–212. Available at:

<https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-041015-062414>.

- Grill, M. and Nielsen, K. (2019) 'Promoting and impeding safety – A qualitative study into direct and indirect safety leadership practices of constructions site managers', *Safety Science*, 114 (December 2018), pp. 148–159. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.01.008>
- Hananingrum, P., Athqia, A.A. and Wahyudiono, Y.D.A. (2022) 'Relationship Between Age, Gender, Job Placement, and Social Relationships with the Mental Workload of Managers', *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 11(3), pp. 377–389. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijosh.v11i3.2022.377-389>.
- Hanafi, A.S. and Sholihah, Q. (2017) 'Penggunaan LOTO (lock-out tag-out) untuk Pencegahan Kecelakaan Kerja pada Mekanik Alat Berat', *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 11(2), pp. 100–108. Available at: <http://jurnal.fkm.unand.ac.id/index.php/jkma/>.
- Hartaningrum, P., Mualifatul, B. and Haidar, N. (2017) 'Penilaian *Safety Climate* Pekerja Terhadap Status Karyawan dan Tingkat Pendidikan (Studi Kasus pada Pekerja Workshop di PT PAL Indonesia)', *Seminar K3*, 1(1), pp. 246–251. Available at: <https://journal.ppns.ac.id/index.php/seminarK3PPNS/article/view/149>.
- He, Q. *et al.* (2016) 'Systematic impact of institutional pressures on safety climate in the construction industry', *Accident Analysis and Prevention*, 93, pp. 230–239. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.11.034>.
- Helmi, A. *et al.* (2023) 'Hubungan Stres Kerja dengan Unsafe Action pada Pekerja Konstruksi di PT . X Kota Surabaya Relationship of Work Stress with Unsafe Action in Construction Workers at PT . X Surabaya City', *Media Gizi Kesmas*, 12(2), pp. 822–826

- Hertanti Kusuma Wardani, Edy Nursanto, N.A.A. (2022) 'Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP) di Perusahaan Pertambangan Guna Meningkatkan Kinerja Keselamatan Operasi dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja', *Scientific Journal of Accredited Sinta*, 4(4). Available at: <https://jurnal.syntaxliterate.co.id/index.php/syntax-literate>
- Hon, C.K.H., Chan, A.P.C. and Yam, M.C.H. (2014) 'Relationships between safety climate and safety performance of building repair, maintenance, minor alteration, and addition (RMAA) works', *Safety Science*, 65, pp. 10–19. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2013.12.012>.
- ILO (2013) Keselamatan dan Kesehatan Kerja Sarana untuk Produktivitas, *International Labor Office*.
- Isa, N., Widajati, N. and Notobroto, H.. (2018) 'an Analysis of the Effect of Individual Characteristics and Physical Workload on Safety Behavior Among Cement Industry Production Workers', *International Journal of Public Health and Clinical Sciences*, 5(5), pp. 156–164. Available at: <https://doi.org/10.32827/ijphcs.5.5.156>.
- Ismail, F. *et al.* (2012) 'Behaviour Based Approach for Quality and Safety Environment Improvement: Malaysian Experience in the Oil and Gas Industry', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 35(December 2011), pp. 586–594. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.02.125>
- Ismail, S.N., Ramli, A. and Aziz, H.A. (2021) 'Influencing factors on safety culture in mining industry: A systematic literature review approach', *Resources Policy*, 74. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102250>
- Ismara, K.I. *et al.* (2019) 'Relationship model for occupational safety and health climate to prevent needlestick injuries for nurses', *Kesmas*, 13(3), pp. 144–149. Available at: <https://doi.org/10.21109/kesmas.v13i3.1989>.

- Jefferson, M., Chung, P.W.H. and Kletz, T.A. (1997) 'Learning the lessons from past accidents', *Institution of Chemical Engineers Symposium Series*, (141), pp. 217–226.
- Jiang, L. and Probst, T.M. (2016) 'Transformational and passive leadership as cross-level moderators of the relationships between safety knowledge, safety motivation, and safety participation', *Journal of Safety Research*, 57, pp. 27–32. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2016.03.002>
- Jing Lun, C. and Rollah Abdul Wahab, S. (2017) 'The Effects of Safety Leadership on Safety Performance in Malaysia', *Saudi Journal of Business and Management Studies*, (January), pp. 12–18. Available at: <https://doi.org/10.21276/sjbms.2017.2.1.3>.
- Joy, J. (2004) 'Occupational safety risk management in Australian mining', *Occupational Medicine*, pp. 311–315. Available at: <https://doi.org/10.1093/occmed/kqh074>.
- Kartikawati, M. and Djunaidi, Z. (2018) 'Analysis of Safety Culture Maturity Level in Construction at PT. MK Gelora Bung Karno Main Stadium Renovation Project', *KnE Life Sciences*, 4(5), p. 348. Available at: <https://doi.org/10.18502/kls.v4i5.2566>.
- Kennedy, C.A. et al. (2010) *Systematic review of the role of occupational health and safety interventions in the prevention of upper extremity musculoskeletal symptoms, signs, disorders, injuries, claims and lost time*, *Journal of Occupational Rehabilitation*. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10926-009-9211-2>.
- Khasanah, N., . K. and . S. (2019) 'Analysis the Effect of Leadership to Safety Climate, Safety Culture and Safety Performance', *Asian Journal of Advanced Research and Reports*, (June), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.9734/ajarr/2019/v4i230106>.
- Kines, P. et al. (2011) 'Nordic Safety Climate Questionnaire (NOSACQ-50): A new tool for diagnosing occupational safety climate', *International Journal of Industrial Ergonomics*, 41(6), pp.

- 634–646. Available at:
<https://doi.org/10.1016/j.ergon.2011.08.004>.
- Krause, T.R. (2004) 'Influencing the Behavior of Senior Leadership', in *Leadership*, pp. 29–33. Available at: www.asse.org
- Krause, B.T.R. and Weekley, T. (2005) 'A four-factor model for establishing a high-functioning organization', in *Performance-Safety Leadership*.
- Kris, I. (2022) 'Determinan Behavior Based Safety Pada Karyawan Pt Otsuka Indonesia', *Media Husada Journal of Environmental Health Science*, 2(2), pp. 173–181. Available at: <https://doi.org/10.33475/mhjih.v2i2.32>.
- Kuipers, B.S. *et al.* (2014) 'The management of change in public organizations: A literature review', *Public Administration*, 92(1), pp. 1–20. Available at: <https://doi.org/10.1111/padm.12040>.
- Kusumadewi, F.A., Paskarini, I. and Khairunnisa, A.M. (2023) 'Demographic Characteristics and Locus of Control Associated with Employee Burnout', *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 12(1), pp. 74–83. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijosh.v12i1.2023.74-83>.
- Kusumarini, A.T., Tualeka, A.R. and Martiana, T. (2023) 'Mengukur Risiko Kesehatan dengan Pendekatan dan Penilaian Risiko untuk Mengidentifikasi serta Mengelola Potensi Bahaya Kesehatan', *Jurnal Inovasi Dan Tren*, 2(2), pp. 239–245.
- Latan, Hengky & Ghozali, Imam. (2015). *Partial Least Squares: Concepts, Techniques and Applications using SmartPLS 3*. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo: Buku ajar.
- Lestari, F., Modjo, R. and Wibowo, A. (2023) 'Influence of Safety Climate on Safety Performance in Gas Stations in Indonesia', *Safety*, 9, 44, pp. 1–17. Available at: <https://doi.org/https://>

doi.org/10.3390/safety9030044.

- Levinrarian, T., Rahman, Z.F. and Tualeka, A.R. (2020) 'Work safety risk assessment at container load unloading jobs at PT. Pelabuhan Indonesia II (Persero) Palembang branch 2017', *Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology*, 14(1), pp. 429–432. Available at: <https://doi.org/10.37506/v14/i1/2020/ijfmt/192936>
- Li, Q. *et al.* (2017) 'Developing dimensions and key indicators for the safety climate within China's construction teams: A questionnaire survey on construction sites in Nanjing', *Safety Science*, 93, pp. 266–276. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.11.006>
- Li, S. *et al.* (2022) 'Identifying coal mine safety production risk factors by employing text mining and Bayesian network techniques', *Process Safety and Environmental Protection*, 162, pp. 1067–1081. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.psep.2022.04.054>.
- Li, Y. *et al.* (2019) 'Impact of safety attitude on the safety behavior of coal miners in China', *Sustainability (Switzerland)*, 11(22), pp. 1–21. Available at: <https://doi.org/10.3390/su11226382>.
- Liu, X. *et al.* (2015) 'Safety climate, safety behavior, and worker injuries in the Chinese manufacturing industry', *Safety Science*, 78, pp. 173–178. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.04.023>.
- Lwanga, S.K., Lemeshow, S. and Organization, W.H. (1991) 'Sample size determination in health studies : a practical manual / S. K. Lwanga and S. LemeLwanga S.K., Lemeshow S. and Organization W.H. (no date) "Sample size determination in health studies : a practical manual / S. K. Lwanga and S. Lemeshow". Geneva P'. Geneva PP - Geneva: World Health Organization. Available at:

<https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2290547>

- Marzuki, H. *et al.* (2018) 'The Influnce of Occupational Safety Culture, Leadership and Motivation toward Job Satisfaction and Employee Performance at PT. Total Logistic and Operation Support in Eastern Kalimantan', 20(2), *IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM)*, pp. 40–46. Available at: <https://doi.org/10.9790/487X-2003024046>.
- M.A. Pramadhan, M.Yusuf, dan H.I. (2019) 'Gap Analysis Pemenuhan Elemen Pada Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Berdasarkan Peraturan Menteri Esdm Nomor 38 Tahun 2014 Di PT Bukit Asam Tbk Unit Penambangan Tanjung Enim', *Pertambangan*, 3.
- Minerba One Data Indonesia. Tingkat Kekerapan dan Keparahan Kecelakaan Tambang- Jumlah Kecelakaan Tambang. Available from <https://modi.esdm.go.id/kecelakaantambang> (sitasi 20 Februari 2024)
- Mohammad Nadhiful Fiqih (2023) Pengaruh *Safety Leadership* terhadap *Safety Participation* dengan Mediasi *Safety Climate* pada Tenaga Kerja Non Organik di Pabrik II PT. Petrokimia Gresik. *tesis*. FKEB Unair, Magister Manajemen
- Mosly, I. (2015) 'Safety Performance in the Construction Industry of Saudi Arabia', *International Journal of Construction Engineering and Management*, 4(6), pp. 238–247. Available at: <https://doi.org/10.5923/j.ijcem.20150406.03>.
- Mu'afiah, Munir, M.M. and Paskarini, I. (2021) 'Relation between Activator Factors and Compliance Behavior of Using Personal Protective Equipment on Technician Workers at PT ARPS Surabaya', *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 10(2), pp. 224–232. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijosh.v10i2.2021.224-232>.

- Mugiyono, Sartono, A. and Latief, A.S. (2013) 'Pengaruh Implementasi Behavior Based Safety (BBS) terhadap Peningkatan Budaya Keselamatan di IEBE', *Seminar Keselamatan Nuklir*, pp. 304–314.
- Muhson, A. (2022) *Analisis Statistik dengan SmartPLS*: 1st edn. Yogyakarta: Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Yogyakarta: Buku Ajar.
- Mullen, J.E. and Kevin Kelloway, E. (2009) 'Safety leadership: A longitudinal study of the effects of transformational leadership on safety outcomes', *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 82(2), pp. 253–272. Available at: <https://doi.org/10.1348/096317908X325313>.
- Mullen, J., Kelloway, E.K. and Teed, M. (2017) 'Employer safety obligations, transformational leadership and their interactive effects on employee safety performance', *Safety Science*, 91, pp. 405–412. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.09.007>
- Neal, A., Griffin, M.A. and Hart, P.M. (2000) 'The impact of organizational climate on safety climate and individual behavior', *Safety Science*, 34(1–3), pp. 99–109. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(00\)00008-4](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(00)00008-4)
- Neal, A. and Griffin, M.A. (2002) 'Safety Climate and Safety Behaviour', *Australian Journal of Management*, 27(1_suppl), pp. 67–75. Available at: <https://doi.org/10.1177/031289620202701s08>.
- Neal, A. and 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), pp. 946–953. Available at: <https://doi.org/10.1037/0021-9010.91.4.946>.
- Ningsih, A.R. and Ardyanto, D. (2013) 'Evaluasi Pelaksanaan Behavior Based Safety Pada Program Stop Dalam Membentuk

- Perilaku Aman Tenaga Kerja Di Pt X Tahun 2013', *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 2(1), pp. 35–44.
- Nisa, M.A., Martiana, T. and Wahyudiono, Y.D.A. (2018) 'Analysis of relation between life style, workload, and work stress with metabolic syndrome', *Indian Journal of Public Health Research and Development*, 9(5), pp. 53–58. Available at: <https://doi.org/10.5958/0976-5506.2018.00411.4>.
- Noraishah Ismail, S., Ramli, A. and Abdul Aziz, H. (2021) 'Research trends in mining accidents study: A systematic literature review', *Safety Science*, 143. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105438>.
- Noor Arzahan, I.S., Ismail, Z. and Yasin, S.M. (2022) 'Safety culture, safety climate, and safety performance in healthcare facilities: A systematic review', *Safety Science*, 147, p. 105624. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105624>.
- Northouse, P.G. (2019) *Leadership: theory and practice*. 8th edn. California: SAGE Publications.
- Nugroho, A., Fauzobihi, F. and Anggraini, D. (2022) 'Pengaruh Kepemimpinan Transformasional terhadap Kinerja Instruktur PT. United Tractors Tbk. Jakarta', *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(1), pp. 2656–5862. Available at: <https://doi.org/10.58258/jime.v8i1.2871>
- Oah, S., Na, R. and Moon, K. (2018) 'The Influence of Safety Climate, Safety Leadership, Workload, and Accident Experiences on Risk Perception: A Study of Korean Manufacturing Workers', *Safety and Health at Work*, 9(4), pp. 427–433. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2018.01.008>.
- O.Nyumba, T. *et al.* (2018) 'The use of focus group discussion methodology: Insights from two decades of application in conservation', *Methods in Ecology and Evolution*, 9(1), pp. 20–32.

- Available at: <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12860>.
- Ogston, S.A. *et al.* (1991) 'Adequacy of Sample Size in Health Studies.', *Biometrics*, 47(1), p. 347. Available at: <https://doi.org/10.2307/2532527>.
- Omidi, L. *et al.* (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(October), pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1235214>.
- OSHA (2019) *Using Leading Indicators to Improve Safety and Health Outcomes Worker Participation Find and Fix Hazards*. Available at: www.osha.gov.
- Panuwatwanich, K., Al-Haadir, S. and Stewart, R.A. (2017) 'Influence of safety motivation and climate on safety behaviour and outcomes: evidence from the Saudi Arabian construction industry', *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 23(1), pp. 60–75. Available at: <https://doi.org/10.1080/10803548.2016.1235424>.
- Parashakti, R.D. and Putriawati (2020) 'Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3), Lingkungan Kerja Dan Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan', *Jurnal Ilmu Manajemen Terapan*, 1(3), pp. 290–304. Available at: <https://doi.org/10.31933/jimt.v1i3.113>.
- Paskarini, I. *et al.* (2019) 'Occupational Accident in Industry: The Causes, Type and Impact on Workers in Sidoarjo, Indonesia', *International Journal of Modern Trends in Engineering and Research*, 6(2), pp. 9–12. Available at: <https://doi.org/10.21884/IJMTER.2019.6004.MQ4U1>.
- Pecquet, C.F. (2013) 'Measuring safety climate as an effective safety and health programs in the construction industry', (May), pp. 1–114.

- Permatasari, F.L. and Widajati, N. (2018) 'Hubungan Sikap Kerja Terhadap Keluhan Musculoskeletal Pada Pekerja Home Industry Di Surabaya', *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 7(2), p. 230. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijosh.v7i2.2018.230-239>.
- Prabarukmi, G.S. and Widajati, N. (2020) 'The Correlation of Ergonomic Risk Factor with Musculoskeletal Complaints in Batik Workers', *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 9(3), pp. 279–288. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijosh.v9i3.2020.269-278>.
- Pratiwi, D., Dwicahyo, H.B. and Haqi, D.N. (2022) 'Implementation of Occupational Health and Safety Standards for Office Buildings in Universitas Airlangga Rectorate Building', *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 11(2), pp. 224–238. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijosh.v11i2.2022.224-238>.
- Putra, A.A. *et al.* (2020) 'Factors affecting the incidences of needle stick injury on the nurses emergency department of hospital East Java', *Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology*, 14(3), pp. 1751–1755. Available at: <https://doi.org/10.37506/ijfmt.v14i3.10678>.
- Putri, N.D.E.S, Kurniasih, D, Rachman, F. (2022) 'Analisis Pengaruh Faktor Safety Leadership', *Statistik*, 10(1).
- Putri, A.F., Wahyuni, I. and Widjasena, B. (2023) 'Penerapan Program Behavior-Based Safety Pada Pekerja Di Pt. X Kota Batam Tahun 2022', *Ikesma*, 19(3), p. 203. Available at: <https://doi.org/10.19184/ikesma.v19i3.37956>.
- Putri, A.O. *et al.* (2021) 'Penyusunan Perencanaan Keberlangsungan Bisnis Pada Pt Promedika Mitra Utama Kota Samarinda', *Jurnal Sistem Informasi dan Sains Teknologi*, 3(1). Available at: <https://doi.org/10.31326/sistek.v3i1.799>.
- Putri, W.W. and Martiana, T. (2017) 'Hubungan Usia Dan Masa

- Kerja Dengan Nilai Ambang Dengar Pekerja Yang Terpapar Bising Di Pt. X Sidoarjo', *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 5(2), p. 173. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijosh.v5i2.2016.173-182>
- Rahadi, D.R. (2021) 'Pengantar Partial Least Squares Structural Equation Model (PLS- SEM)', *Lentera Ilmu Madani*, (August), p. 146.
- Rahlin, N.A. *et al.* (2022) 'A Review on the Importance of Safety Leadership Role on Safety Climate and Safety Performance in High Risk Industry', *Lecture Notes in Networks and Systems*, 486(July 2022), pp. 159–171. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-031-08087-6_12
- Rahman, Z.F., Masruroh, N.L. and Tualeka, A.R. (2020) 'Risk assessment, risk management, and risk communication in the carpet industry: Pt. "X" pandaan. East Jawa', *Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology*, 14(1), pp. 439–443. Available at: <https://doi.org/10.37506/v14/i1/2020/ijfmt/192938>.
- Rahmawati, L. *et al.* (2023) 'Kajian Kepemimpinan Path Goal Theory Studi Literature Review', *Jurnal Riset dan Inovasi Manajemen*, 1(3), pp. 197–223.
- Reyhan Bilgiç, Merve Betül Bulazar, Elif Bür- ümlü, İbrahim Öztürk, and C.T. and Bulazar, D.M.B. (2016) 'Original Article The effects of leadership on safety outcomes : The mediating roles of trust and safety climate Abstract ', *International Journal of Occupational Safety and Health*, 6(1), pp. 8–17.
- Ridlo, I.A. and Laksono, A.D.I.N.J.F.N.K.P.A.A.A.C.S.A.D. (2018) *FGD dalam Penelitian Kesehatan*. Edited by M.I. Hadi and P. Siswantara. Surabaya: Airlangga University Press
- Ringwalt, C. *et al.* (2011) 'The use of one- versus two-tailed tests to evaluate prevention programs', *Evaluation and the Health*

Professions, 34(2), pp. 135–150. Available at: <https://doi.org/10.1177/0163278710388178>

Roshida, D.S., Paskarini, I. and Martiana, T. (2023) 'Leadership Style Influence on Nurses' Burnout: a Systematic Review', *Indonesian Journal of Public Health*, 18(2), pp. 341–352. Available at: <https://doi.org/10.20473/Ijph.v18i2.2023.341-352>.

Salsabilla, F.A. and Wahyudiono, Denny, Y.A. (2023) 'The Relationship between Individual Characteristics and Mental Workload with Complaints of Work Fatigue at', *The Indonesian Journal of Health Promotion MPPKI Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*, 6(6), pp. 1127–1132. Available at: <https://doi.org/10.31934/mppki.v2i3>.

Sani, N.T. and Widajati, N. (2021) 'The Correlation of Work Duration and Physical Workload with the Complaints of Musculoskeletal Disorders in Informal Workers', *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 10(1), pp. 79–87. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijosh.v10i1.2021.79-87>.

Saodah, S. (2015) 'Penerapan Program Behavior Based Safety (BBS) dan Kecelakaan Kerja di PT Inalum Kuala Tanjung Tahun 2014', *Lingkungan dan Keselamatan Kerja*, vol. 4, no. 1, pp. 8–9

Saputra, Y. *et al.* (2021) 'Analisis Safety Performance Index Dengan Pendekatan Behavior-Based Safety Pada Industri Manufaktur Komponen Otomotif', *Journal of Industrial and Engineering System*, 2(1), pp. 13–20. Available at: <https://doi.org/10.31599/jies.v2i1.492>

Saputro, T. and Lombardo, D. (2021) 'Assessment and Determining Control Risk Control Method Using Hazard Identification , Risk', *Jurnal Bait dan Manufaktur*, 03(1), pp. 23–29

Saraswati, A.W. and Paskarini, I. (2018) 'Hubungan Gangguan Tidur Pada Pekerja Shift Dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Di Terminal Petikemas', *The Indonesian Journal of Occupational*

- Safety and Health*, 7(1), p. 72. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijosh.v7i1.2018.72-80>.
- Satoto, H.F. (2020) 'Perspektif Safety Leadership Dalam Peningkatan Kinerja Keselamatan Kerja', *Heuristic*, 17(1), pp. 55–66. Available at: <https://doi.org/10.30996/he.v17i1.3571>.
- Savković, M. *et al.* (2019) 'Barriers, Challegnes and Opportunities To Improve Occupational Health and Safety Management in Small and Medium Enterprises in Serbia: Case Study Approach', *Proceedings on Engineering Sciences*, 1(2), pp. 369–378. Available at: <https://doi.org/10.24874/PES01.02.034>
- Schwatka, N. V., Hecker, S. and Goldenhar, L.M. (2016) 'Defining and measuring safety climate: A review of the construction Industry literature', *Annals of Occupational Hygiene*. Oxford University Press, pp. 537–550. Available at: <https://doi.org/10.1093/annhyg/mew020>.
- Setiono, B.A., Brahmasari, I.A. and Mujanah, S. (2019) 'Effect of Safety Culture, Safety Leadership, and Safety Climate on Employee Commitments and Employee Performance PT. Pelindo III (Persero) East Java Province', *Sebelas Maret Business Review*, 3(1), pp. 6–10. Available at: <https://doi.org/10.20961/snbr.v3i1.13680>.
- Shaikh, A.Y., Osei-Kyei, R. and Hardie, M. (2020) 'A critical analysis of safety performance indicators in construction', *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, 39(3), pp. 547–580. Available at: <https://doi.org/10.1108/IJBPA-03-2020-0018>.
- Sillard, L.; Vergne, F.; Desart, B. (2000) 'For the Safety of Air Navigation', *European Organisation for the Safety of Air Navigation, EUROCONTROL*, 12(13), pp. 93–129. Available at: [http:// www.eurocontrol.int](http://www.eurocontrol.int).
- Simon, P. (2011) 'Alarm Opportunity Risk Management Guide', in *Alarm The Public Risk Management*, pp. 1–16.

- Shaikh, A.Y., Osei-Kyei, R. and Hardie, M. (2020) 'A critical analysis of safety performance indicators in construction', *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, 39(3), pp. 547–580. Available at: <https://doi.org/10.1108/IJBPA-03-2020-0018>
- Shodiq, A., Paskarini, I. and Lestara, E. (2022) 'Penerapan Program Safety Enhancement Program (SEP) untuk Meningkatkan Budaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pekerja Proyek Jamabaran Tiung Biru, PT. Pertamina EP Cepu Andian', *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 13(2), pp. 162–167. Available at: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33846/sf13nk429>.
- Skowron-Grabowska, B. and Sobociński, M.D. (2018) 'Behaviour Based Safety (BBS) - Advantages and Criticism', *Production Engineering Archives*, 20(20), pp. 12–15. Available at: <https://doi.org/10.30657/pea.2018.20.03>
- Suherdin, Widajati, N. and Qomaruddin, M.B. (2021) 'How to Improve Safety Commitment: A Case Study on a Plastic Manufacturer in East Java', *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 10(3), pp. 289–298. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijosh.v10i3.2021.289-298>
- Supardi, S., Chandarin, G. and Sunardi, S. (2021) 'Improving Safety Performance through Safety Leadership and Safety Behaviors', *Italienisch*, 11(2), pp. 447–454.
- Syaiful, D.A. and Dwiyaniti, E. (2022) 'The Relationship between Safety Leadership Style and Safety Climate in Phosphoric Acid Industry', *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 11(3), pp. 341–390. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijosh.v11i3.2022.390-401>.
- Syamsuryadin, S. and Wahyuniati, C.F.S. (2017) 'Tingkat Pengetahuan Pelatih Bola Voli Tentang Program Latihan Mental Di Kabupaten Sleman Yogyakarta', *Jorpres (Jurnal*

- Olahraga Prestasi*), 13(1), pp. 53–59. Available at: <https://doi.org/10.21831/jorpres.v13i1.12884>.
- Tong, R. *et al.* (2019) 'Risk assessment of Miners' unsafe behaviors: A case study of gas explosion accidents in coal mine, china', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(10). Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph16101765>.
- Utami, D. (2017) 'Gambaran Karakteristik Safety Leadership Pt. Rnd Di Jakarta-Surabaya Tahun 2012', *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 3(2), pp. 103–112. Available at: <https://doi.org/10.31289/biolink.v3i2.839>
- Wahyuni, N., Suyadi, B. and Hartanto, W. (2018) 'Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pada Pt. Kutai Timber Indonesia', *Jurnal Pendidikan Ekonomi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi dan Ilmu Sosial*, 12(1), p. 99. Available at: <https://doi.org/10.19184/jpe.v12i1.7593>.
- Wanderimam Rosemary Tuktur (2017) 'Heavy Machinery, Amputations and Industrial Accidents', *Developing Country Studies*, pp. 68–74. Available at: <https://www.iiste.org/Journals/index.php/DCS/article/view/34889>
- Widajati, N., Ernawati, M. and Martiana, T. (2017) 'Effect of the Role of Safety Officer on Compliance To Occupational Safety and Health (Osh) Among Outsourcing Workers in Company X, Surabaya', *Folia Medica Indonesiana*, 3(2), p. 131. Available at: <https://doi.org/10.20473/fmi.v53i2.6357>.
- Wulandari, K.N. *et al.* (2018) 'Risk Assessment on Hull Painting Process at Shipyard', *KnE Life Sciences*, 4(5), p. 30. Available at: <https://doi.org/10.18502/cls.v4i5.2537>.
- Wulandari, N.T. *et al.* (2022) 'Analyzing Relationship between Safety Climate and Safety Leadership in a Phosphoric Acid

Industry', *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 11(2), pp. 285–294. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijosh.v11i2.2022.285-294>.

- Wu, T.C., Liu, C.W. and Lu, M.C. (2007) 'Safety climate in university and college laboratories: Impact of organizational and individual factors', *Journal of Safety Research*, 38(1), pp. 91–102. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2007.01.00>
- Wu, T.C. (2008) 'Safety leadership in the teaching laboratories of electrical and electronic engineering departments at Taiwanese Universities', *Journal of Safety Research*, 39(6), pp. 599–607. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2008.10.003>.
- Wu, T.C., Chen, C.H. and Li, C.C. (2008) 'A correlation among safety leadership, safety climate and safety performance', *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 21(3), pp. 307–318. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2007.11.001>
- Wu, T.C., Lin, C.H. and Shiau, S.Y. (2010) 'Predicting safety culture: The roles of employer, operations manager and safety professional', *Journal of Safety Research*, 41(5), pp. 423–431. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2010.06.006>.
- Wu, T.C. *et al.* (2011) 'Safety leadership and safety performance in petrochemical industries: The mediating role of safety climate', *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 24(6), pp. 716–721. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2011.04.007>.
- Wu, C. *et al.* (2016) 'How safety leadership works among owners, contractors and subcontractors in construction projects', *International Journal of Project Management*, 34(5), pp. 789–805. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.02.013>.
- Yayeh, F.A. (2021) 'Focus Group Discussion as a data collection tool in Economics', *Daagu International Journal of Basic & Applied Research*, 3(1), pp. 52–61. Available at: www.daagu.org.
- Yuliani, S.D. and Widajati, N. (2021) 'Correlation of Individual

- Factors and Subjective Workload with Work Stress on Spinning Workers', *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 10(1), pp. 117–127. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijosh.v10i1.2021.117-127>.
- Zhang, J. *et al.* (2020) 'Root causes of coal mine accidents: Characteristics of safety culture deficiencies based on accident statistics', *Process Safety and Environmental Protection*, 136, pp. 78–91. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.psep.2020.01.024>.
- Zhao, L. *et al.* (2022) 'The Effect of Safety Leadership on Safety Participation of Employee: A Meta-Analysis', *Frontiers in Psychology*, 13(June). Available at: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.827694>.
- Zohar, D. and Luria, G. (2005) 'A multilevel model of safety climate: Cross-level relationships between organization and group-level climates', *Journal of Applied Psychology*, 90(4), pp. 616–628. Available at: <https://doi.org/10.1037/0021-9010.90.4.616>.

BIOGRAFI PENULIS



Made Yenny Puspitarini, S.T., M.KKK., merupakan konsultan, pelatih, auditor, dan asesor di bidang sistem manajemen mutu, lingkungan, serta keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Berbekal pengalaman lebih dari 15 tahun, ia aktif mendampingi berbagai organisasi dalam penerapan ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, SMK3, CSMS, audit internal, dan sistem manajemen terintegrasi. Ia menyelesaikan pendidikan Sarjana Teknik Lingkungan di Institut Teknologi Sepuluh Nopember dan Magister Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Universitas Airlangga. Dalam kiprahnya di tingkat internasional, ia mewakili Badan Standardisasi Nasional sebagai Kepala Delegasi Indonesia pada ISO/TC 283 bidang sistem manajemen K3. Selain aktif sebagai praktisi dan narasumber, ia juga menulis berbagai buku dan artikel mengenai K3, kepemimpinan keselamatan, iklim keselamatan, serta kinerja keselamatan.



Prof. Dr. Drs. Ir. Ketut Ima Ismara, M.Pd., M.Kes., IPU., ASEAN Eng. adalah dosen senior dan akademisi di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta dengan jabatan fungsional Lektor Kepala. Bidang keahliannya meliputi manajemen pendidikan, keselamatan dan kesehatan kerja (K3), serta lingkungan, khususnya dalam konteks pendidikan vokasi dan industri. Ia menempuh pendidikan S1 Pendidikan Teknik Elektro, dua program magister di bidang Manajemen Pendidikan dan Ilmu Kesehatan Kerja Industri, serta dua program doktor di bidang Psikologi Industri dan Organisasi (K3L) dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Industri. Aktif sebagai asesor kompetensi BNSP dan anggota Persatuan Insinyur Indonesia, ia telah menghasilkan puluhan publikasi ilmiah nasional dan internasional, menulis berbagai buku referensi di bidang K3 dan pendidikan vokasi, serta terlibat luas dalam penelitian, pengabdian kepada masyarakat, dan pengembangan kebijakan pendidikan kejuruan di Indonesia.