

Faktor Penentu Keberlanjutan Safety Culture Berdasarkan Bradley Curve pada Level Frontliner Operasional di PT Polytama Propindo

Abie Alfian*, Ersilan, Sugiarto, Soehatman Ramli

Universitas Sahid, Indonesia

Email: abiiealfian@gmail.com*, drerislan@gmail.com, sugiarto.hse@gmail.com, soehatmanramli@yahoo.com

Keywords	Abstract
Safety Culture Sustainability; Bradley Curve; Management Commitment; Worker Involvement; Reporting Culture	<i>This study aims to analyze the effects of Management Commitment, Worker Involvement, and Reporting Culture on Safety Culture Sustainability among front-line operational employees at PT Polytama Propindo, using an explanatory quantitative approach with Partial Least Squares–Structural Equation Modeling (PLS-SEM). The measurement model was refined through iterative purification by eliminating one indicator (X2.3), yielding a final model of 19 indicators that met the criteria for validity and reliability (AVE 0.572–0.635; Cronbach's Alpha 0.748–0.857; Composite Reliability 0.840–0.897; HTMT < 0.85). The structural model showed good fit (SRMR = 0.075; NFI = 0.795), adequate predictive relevance ($Q^2_{predict} > 0$), and explained 53.4% of the variance in Safety Culture Sustainability ($R^2 = 0.534$; Adjusted $R^2 = 0.525$). Hypothesis testing showed that Management Commitment had no significant effect ($\beta = 0.187$; $t = 1.944$; $p = 0.052$), while Worker Involvement had a significant positive effect ($\beta = 0.240$; $t = 3.129$; $p = 0.002$), and Reporting Culture emerged as the most dominant predictor ($\beta = 0.421$; $t = 5.195$; $p < 0.001$). These findings indicate that sustaining Safety Culture after external interventions is determined more by active worker involvement and openness in reporting near misses and unsafe conditions than by the direct effect of perceived management commitment.</i>
Kata kunci	Abstrak
Keberlanjutan Safety Culture; Bradley Curve; Komitmen Manajemen; Keterlibatan Pekerja; Budaya Pelaporan.	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Komitmen Manajemen, Keterlibatan Pekerja, dan Budaya Pelaporan terhadap Keberlanjutan Budaya Keselamatan di kalangan karyawan operasional lini depan di PT Polytama Propindo, menggunakan pendekatan kuantitatif eksploratif dengan Partial Least Squares–Structural Equation Modeling (PLS-SEM). Model pengukuran disempurnakan melalui pemurnian iteratif dengan menghilangkan satu indikator (X2.3), menghasilkan model akhir dengan 19 indikator yang memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas (AVE 0,572–0,635; Alpha Cronbach 0,748–0,857; Reliabilitas Komposit 0,840–0,897; HTMT < 0,85). Model struktural menunjukkan kesesuaian yang baik (SRMR = 0,075; NFI = 0,795), relevansi prediktif yang memadai ($Q^2_{predict} > 0$), dan menjelaskan 53,4% varians dalam Keberlanjutan Budaya Keselamatan ($R^2 = 0,534$; Adjusted $R^2 = 0,525$). Pengujian hipotesis menunjukkan bahwa Komitmen Manajemen tidak memiliki efek signifikan ($\beta = 0,187$; $t = 1,944$; $p = 0,052$), sedangkan Keterlibatan Pekerja memiliki efek positif yang signifikan ($\beta = 0,240$; $t = 3,129$; $p = 0,002$), dan Budaya Pelaporan muncul sebagai prediktor yang paling dominan ($\beta = 0,421$; $t = 5,195$; $p < 0,001$). Temuan ini menunjukkan bahwa keberlanjutan Budaya Keselamatan setelah intervensi eksternal lebih ditentukan oleh keterlibatan aktif pekerja dan keterbukaan dalam melaporkan kejadian nyaris celaka dan kondisi tidak aman daripada oleh efek langsung dari komitmen manajemen yang dirasakan.

PENDAHULUAN

Industri petrokimia merupakan sektor strategis yang secara inheren memiliki profil risiko tinggi karena kompleksitas operasional yang melibatkan bahan kimia berbahaya, tekanan tinggi, serta suhu ekstrem, sehingga menciptakan potensi bahaya seperti kebakaran, ledakan, dan pelepasan zat toksik (Narayanan et al., 2023). Berdasarkan data Satu Data Indonesia, (2024), sepanjang tahun 2024 jumlah kecelakaan kerja yang tercatat secara nasional mencapai 462.241 kasus, dengan 91,65% terjadi pada pekerja sektor formal. Angka ini menunjukkan bahwa upaya perlindungan pekerja belum sepenuhnya optimal sehingga perlu penguatan sistem keselamatan kerja secara berkelanjutan (Amirah et al., 2024).

Pemerintah Indonesia telah memperkuat kerangka regulasi melalui Peraturan Pemerintah (PP) No. 50 Tahun 2012 tentang SMK3 dan adopsi standar internasional ISO 45001:2018. Namun demikian, keberadaan sistem manajemen keselamatan secara formal belum menjamin terbentuknya budaya keselamatan yang matang. Penelitian oleh (Williams et al., 2020) menunjukkan bahwa industri dengan budaya keselamatan yang matang cenderung memiliki lebih sedikit insiden dan ketahanan operasional yang lebih baik. Tantangan utama bukan ketiadaan regulasi, melainkan terbatasnya evaluasi mengenai seberapa dalam prinsip keselamatan tertanam dalam perilaku organisasi (Boskeljon et al., 2023).

Seiring berkembangnya pendekatan keselamatan kerja, konsep *Safety Culture* atau budaya keselamatan menjadi faktor kunci dalam menekan angka kecelakaan (Guldenmund, 2000). Menurut (OSHA, 2020), keberhasilan program perlindungan tenaga kerja tidak hanya bergantung pada kepatuhan teknis, melainkan pada pembangunan tiga pilar fundamental: (1) Komitmen manajemen puncak yang menempatkan keselamatan sebagai nilai inti organisasi; (2) Keterlibatan pekerja secara aktif dalam identifikasi bahaya dan pengambilan keputusan; serta (3) Sistem manajemen yang terstruktur dengan pelatihan komprehensif dan evaluasi kinerja berkelanjutan.

Konsep *Bradley Curve* yang dikembangkan oleh DuPont, (1995) menggambarkan evolusi budaya keselamatan kerja secara progresif melalui empat tahap: (1) *Reactive* – keselamatan hanya menjadi perhatian setelah insiden; (2) *Dependent* – kepatuhan didorong oleh pengawasan dan sanksi; (3) *Independent* – kesadaran pribadi muncul tanpa perlu pengawasan; dan (4) *Interdependent* – keselamatan menjadi nilai kolektif di mana seluruh anggota saling bertanggung jawab.

PT Polytama Propindo merupakan perusahaan petrokimia nasional yang memproduksi resin polipropilena merek dagang *Masplene*, bagian dari TubanPetro dalam kelompok usaha Pertamina, berlokasi di Indramayu, Jawa Barat. Perusahaan berkomitmen kuat terhadap SMK3 dan telah meraih *Zero Accident Award* atas pencapaian lebih dari 24 juta jam kerja tanpa kecelakaan. Tabel 1 menyajikan regulasi K3 beserta bukti pemenuhan yang menjadi acuan kepatuhan perusahaan.

Tabel 1. Regulasi dan Kepatuhan K3 PT Polytama Propindo

Regulasi / Standar K3	Kewajiban Utama	Bukti Pemenuhan
UU No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja	Menjamin keselamatan di tempat kerja, APD, dan alat kerja aman	SOP K3, inspeksi area, pelatihan APD
Permenaker No. 5 Tahun 2018 tentang K3 Lingkungan Kerja	Pengukuran kebisingan, suhu, penerangan, dan getaran	Pengukuran dilakukan tahunan

PP No. 50 Tahun 2012 tentang Penerapan SMK3 minimal 85% kriteria Audit internal tahunan SMK3	dipenuhi	
PP No. 74 Tahun 2001 tentang Memiliki SDS, label B3, penyimpanan	SDS digital dan fisik tersedia	
Pengelolaan B3	aman	
Permenaker No. 9 Tahun 2016 tentang K3 Listrik	Sertifikasi operator dan inspeksi instalasi	Sebagian personil tersertifikasi
Permenaker No. 2 Tahun 1992 tentang Operator Pesawat Angkat & Angkut	Operator forklift dan crane wajib bersertifikat	Sertifikat operator aktif
PermenLH No. 18 Tahun 2009 tentang Limbah B3	Pencatatan dan pelaporan limbah B3	Laporan triwulan ke DLH
UU No. 32 Tahun 2009 tentang Lingkungan Hidup	Memiliki izin lingkungan (AMDAL/UKL-UPL)	Dokumen UKL-UPL aktif
UU No. 13 Tahun 2003 jo. UU No. 6 Tahun 2023 tentang Ketenagakerjaan	Perlindungan dan keselamatan tenaga kerja	Program JKK & BPJS Ketenagakerjaan
Permenaker No. 26 Tahun 2014 tentang Petugas K3	Menunjuk Ahli K3 & P2K3	SK P2K3 & Ahli K3 aktif

Sumber: Data Internal PT Polytama Propindo (2026)

PT Polytama Propindo melaksanakan program transformasi budaya keselamatan bersama dss+ *Sustainable Solutions* pada tahun 2020–2025. Asesmen dengan menggunakan *Safety Perception Survey* (SPS) menempatkan perusahaan pada level *Reactive*, berbeda dengan persepsi internal yang menilai perusahaan berada pada level *Dependent*. Tabel 2 menunjukkan kesenjangan yang teridentifikasi dari hasil SPS tersebut.

Tabel 2. Hasil Survey Persepsi Budaya Keselamatan (SPS) oleh dss+ Sustainable Solutions

Dimensi Utama	Kesenjangan (%)	Aspek dengan Kesenjangan Terbesar
Leadership (Kepemimpinan)	47%	Keyakinan kecelakaan dapat dicegah, kepercayaan terhadap manajemen, keterlibatan pekerja dalam keselamatan
Process and Actions (Proses & Tindakan)	44%	Partisipasi pekerja, kualitas komunikasi keselamatan, efektivitas investigasi insiden
Structure (Struktur)	44%	Kualitas sistem pelatihan, akuntabilitas manajemen, transparansi informasi keselamatan

Sumber: Data Internal HSE PT Polytama Propindo (2026)

Kesenjangan di atas 40% pada ketiga dimensi utama (*Leadership* 47%, *Process and Actions* 44%, *Structure* 44%) mengindikasikan kegagalan sistemik karena komitmen manajemen belum tersalurkan menjadi keterlibatan pekerja yang nyata, diperparah oleh lemahnya budaya pelaporan yang transparan. Setelah intervensi intensif pada tahun 2024–2025, peneliti melakukan pra-survey dengan kuesioner kepada 15 responden dari area laboratorium dan produksi. Hasilnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Kuesioner Pra-Survey Safety Culture Level Frontliner

Dimensi Bradley Curve	Contoh Pernyataan Kuesioner	Jawaban Ya (%)	Rerata Per Dimensi
<i>Reactive</i>	Masalah keselamatan baru dibahas setelah terjadi kecelakaan (salah satu dari 3 pernyataan)	20–60%	33%
<i>Dependent</i>	Mematuhi K3 karena takut sanksi atasan (salah satu dari 3 pernyataan)	7–13%	9%
<i>Independent</i>	Memiliki tanggung jawab pribadi untuk pulang selamat setiap hari (salah satu dari 3 pernyataan)	87–100%	96%
<i>Interdependent</i>	Bertanggung jawab atas keselamatan rekan kerja (salah satu dari 3 pernyataan)	67–93%	78%

Sumber: Data Internal Penelitian (2026)

Hasil pra-survey menunjukkan dominasi dimensi *Independent* (96%) sebagai buah proses intervensi dss+ *Sustainable Solutions*. Namun, masih terdapat kecenderungan *Reactive* (33%) dan kesenjangan antara *Independent* (96%) dengan *Interdependent* (78%) sebesar 18 poin persentase. Gap inilah yang menjadi justifikasi utama penelitian ini, yaitu faktor apa yang secara signifikan menentukan keberlanjutan *Safety Culture* pada level *frontliner* sehingga pencapaian level *Independent* dapat dipertahankan dan ditransformasikan menuju level *Interdependent* secara berkelanjutan.

Kebaruan penelitian ini terletak pada analisis keberlanjutan *Safety Culture* pasca-intervensi konsultan eksternal dss+ *Sustainable Solutions* dengan fokus pada level *frontliner* operasional, serta integrasi model *Bradley Curve* dengan variabel komitmen manajemen, keterlibatan pekerja, dan budaya pelaporan yang dianalisis secara simultan dalam konteks industri petrokimia di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Tipe dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tipe penelitian eksplanatori (*explanatory research*) untuk menguji dan menjelaskan pengaruh kausal antara variabel. Desain penelitian bersifat *cross-sectional*, yaitu pengumpulan data dilakukan pada satu titik waktu setelah berakhirnya program pendampingan dss+ *Sustainable Solutions* (Sugiyono, 2019). Analisis data menggunakan metode *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) dengan perangkat lunak SmartPLS v4.1.1.8, dipilih karena kemampuannya menguji *measurement model* dan *structural model* secara simultan dalam satu kerangka analisis terintegrasi (Hair et al., 2014).

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja level *frontliner* operasional PT Polytama Propindo berjumlah 235 orang, mencakup posisi *foreman*, staf, dan teknisi yang bekerja di seluruh departemen operasional. Penentuan jumlah sampel mengacu pada Hair et al. (2014), yaitu minimal 5 kali jumlah indikator. Dengan 20 indikator awal, sampel minimum = $5 \times 20 = 100$ responden. Penelitian ini menggunakan 150 responden dengan teknik *purposive*

sampling berdasarkan kriteria: karyawan tetap atau kontrak jangka panjang dengan masa kerja minimal satu tahun, telah mengikuti minimal satu program pelatihan K3, dan aktif bertugas di area operasional selama periode penelitian (3–20 Juni 2026).

Definisi Operasional Variabel

Variabel penelitian terdiri dari tiga variabel independen (X1: Komitmen Manajemen, X2: Keterlibatan Pekerja, X3: Budaya Pelaporan) dan satu variabel dependen (Y: Keberlanjutan *Safety Culture*). Seluruh variabel diukur menggunakan skala Likert lima poin (1 = Sangat Tidak Setuju, 5 = Sangat Setuju). Definisi operasional lengkap disajikan pada Tabel 4 (catatan: indikator X2.3 dieliminasi pada proses *iterative purification*, sehingga model final menggunakan 19 indikator).

Tabel 4. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Kode	Indikator	Dimensi	Skala
X1 – Komitmen Manajemen	X1.1	Pimpinan secara aktif hadir dan menjadi teladan dalam kegiatan K3 di lapangan (safety talk, inspeksi, penggunaan APD)	<i>Keterlibatan aktif</i>	Likert 1–5
	X1.2	Manajemen menyediakan anggaran, fasilitas, dan APD yang memadai untuk mendukung keselamatan kerja secara konsisten	<i>Alokasi sumber daya K3</i>	Likert 1–5
	X1.3	Kebijakan K3 dikomunikasikan secara jelas dan ditegakkan secara konsisten kepada seluruh level tanpa pengecualian	<i>Kebijakan K3</i>	Likert 1–5
	X1.4	Terdapat sistem penghargaan dan sanksi yang adil dan transparan sebagai bentuk akuntabilitas keselamatan	<i>Akuntabilitas</i>	Likert 1–5
	X1.5	Manajemen secara rutin meninjau kinerja K3 dan menggunakan hasil investigasi insiden sebagai bahan perbaikan berkelanjutan	<i>Management Walkthrough</i>	Likert 1–5
X2 – Keterlibatan Pekerja	X2.1	Pekerja secara aktif mengidentifikasi bahaya dan melaporkan kondisi tidak aman di area kerjanya tanpa harus diminta	<i>Pelaporan & Identifikasi</i>	Likert 1–5
	X2.2	Pekerja berpartisipasi dalam forum, pertemuan, dan penyusunan prosedur K3 sebagai kontributor aktif	<i>Partisipasi Kebijakan K3</i>	Likert 1–5
	X2.4	Pekerja secara aktif mengingatkan rekan kerja yang lupa menggunakan APD atau tidak mengikuti prosedur K3	<i>Kepedulian Aktif Individual</i>	Likert 1–5
	X2.5	Pekerja berani menyampaikan kekhawatiran keselamatan secara langsung kepada atasan atau rekan, termasuk saat ada tekanan demi target produksi	<i>Keberanian Pekerja dalam K3</i>	Likert 1–5

X3 – Budaya Pelaporan	X3.1	Pekerja merasa aman dan tidak takut akan sanksi ketika melaporkan near miss atau kondisi tidak aman kepada atasan	<i>Kepercayaan psikologis</i>	Likert 1–5
	X3.2	Pekerja secara konsisten melaporkan seluruh jenis kejadian keselamatan secara lengkap dan tepat waktu	<i>Konsistensi pelaporan</i>	Likert 1–5
	X3.3	Manajemen menindaklanjuti setiap laporan keselamatan dengan tindakan nyata dan memberikan umpan balik bermakna	<i>Respons manajemen</i>	Likert 1–5
	X3.4	Terdapat penghargaan nyata bagi pekerja yang aktif melaporkan isu keselamatan	<i>Sistem penghargaan</i>	Likert 1–5
	X3.5	Pekerja aktif berbagi pengalaman terkait keselamatan dan terlibat dalam diskusi pembelajaran pasca insiden	<i>Berbagi Pengetahuan</i>	Likert 1–5
Y – Keberlanjutan Safety Culture	Y1	Pekerja mematuhi prosedur K3 atas kesadaran pribadi, bukan karena diawasi atau takut sanksi	<i>Independent</i>	Likert 1–5
	Y2	Pekerja memiliki tanggung jawab pribadi yang kuat untuk memastikan dirinya pulang dengan selamat setiap hari	<i>Independent</i>	Likert 1–5
	Y3	Keselamatan rekan kerja sudah menjadi bagian dari tanggung jawab yang dirasakan oleh seluruh pekerja di tim	<i>Interdependent</i>	Likert 1–5
	Y4	Saling mengingatkan tentang keselamatan sudah menjadi kebiasaan yang wajar dan diterima semua orang	<i>Interdependent</i>	Likert 1–5
	Y5	Pekerja meyakini bahwa target Zero Accident dapat dicapai secara kolektif dan mandiri tanpa bergantung pada pengawasan eksternal	<i>Interdependent</i>	Likert 1–5

Sumber: Data Penelitian (2026)

Metode Analisis Data

Analisis PLS-SEM dilakukan dalam dua tahap: (1) PLS Algorithm untuk mengevaluasi *outer loading*, AVE, *Composite Reliability*, dan R^2 ; serta (2) Bootstrapping dengan 5.000 subsamples menggunakan metode BCa untuk pengujian hipotesis. Evaluasi *inner model* mencakup R^2 , *effect size* (f^2), SRMR, dan Q^2 predict. Rangkuman kriteria evaluasi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Evaluasi Model PLS-SEM

Ukuran	Threshold	Referensi	Tujuan dalam Penelitian
Outer Loading	$\geq 0,70$	Hair et al. (2017)	Validitas tiap indikator X1–Y
AVE	$\geq 0,50$	Fornell & Larcker (1981)	Convergent validity X1, X2, X3, Y
CR (rho_c)	$\geq 0,80$	Hair et al. (2017)	Reliabilitas utama konstruk
Cronbach's Alpha	$\geq 0,70$	Cronbach (1951)	Konfirmasi reliabilitas

HTMT	< 0,85	Henseler et al. (2015)	Discriminant validity
Fornell-Larcker	$\sqrt{AVE} > r$ antar konstruk	Fornell & Larcker (1981)	Discriminant validity
R ² -adjusted	≥ 0,33 (moderat)	Chin (1998)	Kemampuan prediktif model
f ²	≥ 0,02 (kecil)	Cohen (1988)	Effect size per variabel
SRMR	≤ 0,08	Hu & Bentler (1999)	Model fit
Q ² predict	> 0	Hair et al. (2019)	Relevansi prediktif
T-statistik	≥ 1,96	Hair et al. (2017)	Signifikansi hipotesis H1–H4
p-value	≤ 0,05	Hair et al. (2017)	Signifikansi hipotesis H1–H4

Sumber: Diolah dari berbagai referensi metodologi PLS-SEM (2026)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Penelitian ini melibatkan 150 responden frontliner operasional PT Polytama Propindo. Karakteristik responden diuraikan pada Tabel 6. Dominasi responden dari Departemen Produksi (45,3%) mencerminkan komposisi tenaga kerja perusahaan yang bertumpu pada aktivitas operasional. Proporsi terbesar jabatan adalah *Technician* (81,3%), latar belakang pendidikan SMA/SMK (48%), masa kerja di atas 10 tahun (42,7%), dan 94,7% responden pernah mengikuti pelatihan K3.

Tabel 6. Karakteristik Responden (n = 150)

Kategori	Keterangan	Jumlah (n)	Persentase (%)
Departemen	Produksi	68	45,3%
	Laboratorium/QA/QC	22	14,7%
	Maintenance	20	13,3%
	HSE / Warehouse / Feedstock & Dist.	36	24,0%
	GA & Comdev	4	2,7%
Jabatan	Technician	122	81,3%
	Foreman/Leader	21	14,0%
	Staff	7	4,7%
Pendidikan	SMA/SMK	72	48,0%
	D3	52	34,7%
	S1	26	17,3%
Masa Kerja	Di atas 10 tahun	64	42,7%
	5–10 tahun	58	38,7%
	1–3 tahun / 3–5 tahun	28	18,7%
Jenis Kelamin	Laki-laki	143	95,3%
	Perempuan	7	4,7%
Pelatihan K3	Pernah mengikuti pelatihan K3	142	94,7%
	Belum pernah	8	5,3%

Sumber: Data Primer Penelitian (2026)

Analisis Deskriptif

Distribusi jawaban responden disajikan pada Tabel 7. Nilai rata-rata (*mean*) seluruh item berada pada rentang 2,71–3,79, mengindikasikan variasi persepsi yang cukup moderat. Terdapat dua indikator yang menjadi outlier dengan mean di bawah 3,00: X2.2 (*mean* = 2,71, *SD* = 0,95) yang mengukur partisipasi pekerja dalam forum dan penyusunan prosedur K3, serta X3.4 (*mean* = 2,74, *SD* = 0,89) yang mengukur sistem penghargaan bagi pelapor aktif. Kedua indikator ini secara empiris mengkonfirmasi bahwa kelemahan persepsi frontliner tidak terletak pada aspek perilaku individual, melainkan pada ketersediaan mekanisme organisasional.

Tabel 7. Ringkasan Statistik Deskriptif Item Kuesioner

Item	Konstruk	Mean	SD	Skor 1	Skor 2	Skor 3	Skor 4	Skor 5
X1.1	Komitmen Manajemen	3,65	0,70	0	6	54	77	13
X1.2	Komitmen Manajemen	3,59	0,71	0	6	62	69	13
X1.3	Komitmen Manajemen	3,59	0,74	0	9	58	69	14
X1.4	Komitmen Manajemen	3,61	0,69	0	5	62	70	13
X1.5	Komitmen Manajemen	3,63	0,66	0	3	61	74	12
X2.1	Keterlibatan Pekerja	3,79	0,65	0	0	51	80	19
X2.2	Keterlibatan Pekerja	2,71	0,95	15	48	56	28	3
X2.4	Keterlibatan Pekerja	3,75	0,68	0	0	58	71	21
X2.5	Keterlibatan Pekerja	3,73	0,66	0	1	56	76	17
X3.1	Budaya Pelaporan	3,47	0,72	0	10	70	60	10
X3.2	Budaya Pelaporan	3,46	0,73	0	12	66	63	9
X3.3	Budaya Pelaporan	3,50	0,70	0	8	69	63	10
X3.4	Budaya Pelaporan	2,74	0,89	8	56	56	27	3
X3.5	Budaya Pelaporan	3,45	0,77	0	14	67	57	12
Y1	Keberlanjutan SC	3,67	0,65	0	3	55	80	12
Y2	Keberlanjutan SC	3,66	0,65	0	5	51	84	10
Y3	Keberlanjutan SC	3,71	0,64	0	2	52	83	13
Y4	Keberlanjutan SC	3,73	0,66	0	5	44	88	13
Y5	Keberlanjutan SC	3,66	0,64	0	4	53	83	10

Sumber: Data Primer Penelitian (2026)

Evaluasi Model Pengukuran (Outer Model)

Outer Loadings Model Final

Evaluasi validitas konvergen diawali dengan pemeriksaan outer loadings. Berdasarkan prosedur iterative purification (Hair et al., 2019), indikator X2.3 (outer loading = 0,555) dieliminasi karena memiliki nilai terendah dalam konstruk keterlibatan pekerja dan belum memenuhi kriteria $AVE \geq 0,50$. Hasil outer loadings model final (tahap kedua) setelah eliminasi X2.3 disajikan pada Tabel 8. Seluruh 19 indikator yang dipertahankan memiliki nilai t-statistics di atas 1,96 dengan p-value < 0,05, mengkonfirmasi validitas statistik seluruh indikator.

Tabel 8. Hasil Outer Loading Model Final (Tahap Kedua)

Indikator	Budaya Pelaporan	Keterlibatan Pekerja	Keberlanjutan SC	Komitmen Manajemen
X1.1	–	–	–	0,752
X1.2	–	–	–	0,817
X1.3	–	–	–	0,867

X1.4	–	–	–	0,623
X1.5	–	–	–	0,740
X2.1	–	0,812	–	–
X2.2	–	0,601	–	–
X2.4	–	0,744	–	–
X2.5	–	0,845	–	–
X3.1	0,847	–	–	–
X3.2	0,804	–	–	–
X3.3	0,620	–	–	–
X3.4	0,631	–	–	–
X3.5	0,850	–	–	–
Y1	–	–	0,829	–
Y2	–	–	0,796	–
Y3	–	–	0,795	–
Y4	–	–	0,762	–
Y5	–	–	0,801	–

Sumber: Data Primer diolah dengan SmartPLS v.4.1.1.8 (2026)

Convergent Validity dan Reliabilitas Konstruk

Tabel 9 menyajikan hasil evaluasi validitas konvergen dan reliabilitas konstruk. Seluruh empat konstruk memperoleh nilai AVE di atas ambang batas minimum 0,50 (Hair et al., 2022), menunjukkan bahwa setiap konstruk mampu menjelaskan lebih dari 50% varians indikatornya. Nilai Cronbach's Alpha (0,748–0,857), CR (rho_a) (0,788–0,861), dan CR (rho_c) (0,840–0,897) seluruhnya melampaui batas minimum 0,70, mengkonfirmasi konsistensi internal yang baik pada seluruh konstruk.

Tabel 9. Convergent Validity dan Reliabilitas Konstruk

Konstruk	AVE	Cronbach's Alpha	CR (rho_a)	CR (rho_c)
Budaya Pelaporan	0,574	0,814	0,855	0,868
Keberlanjutan Safety Culture	0,635	0,857	0,861	0,897
Keterlibatan Pekerja	0,572	0,748	0,788	0,840
Komitmen Manajemen	0,584	0,823	0,848	0,874

Sumber: Data Primer diolah dengan SmartPLS v.4.1.1.8 (2026)

Validitas Diskriminan

Evaluasi validitas diskriminan dilakukan melalui tiga pendekatan. Pertama, Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT) pada Tabel 10 menunjukkan seluruh nilai berada di bawah ambang batas 0,85 (Henseler et al., 2015), dengan nilai tertinggi pada pasangan Budaya Pelaporan–Keberlanjutan SC (0,783), menunjukkan diferensiasi konseptual yang memadai. Kedua, Fornell-Larcker Criterion pada Tabel 11 mengkonfirmasi bahwa nilai akar kuadrat AVE setiap konstruk (diagonal) lebih besar dari korelasinya dengan konstruk lain. Ketiga, analisis Cross Loadings mengkonfirmasi seluruh 19 indikator memiliki outer loading tertinggi pada konstruk targetnya, tanpa ditemukan cross-loading dominance.

Tabel 10. Hasil Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT)

	Budaya Pelaporan	Keberlanjutan SC	Keterlibatan Pekerja	Komitmen Manajemen
Budaya Pelaporan	–	–	–	–
Keberlanjutan SC	0,783	–	–	–
Keterlibatan Pekerja	0,753	0,704	–	–
Komitmen Manajemen	0,787	0,634	0,563	–

Sumber: Data Primer diolah dengan SmartPLS v.4.1.1.8 (2026)

Tabel 11. Hasil Fornell-Larcker Criterion

	Budaya Pelaporan	Keberlanjutan SC	Keterlibatan Pekerja	Komitmen Manajemen
Budaya Pelaporan	0,757	–	–	–
Keberlanjutan SC	0,688	0,797	–	–
Keterlibatan Pekerja	0,610	0,580	0,756	–
Komitmen Manajemen	0,645	0,565	0,446	0,764

Sumber: Data Primer diolah dengan SmartPLS v.4.1.1.8 (2026)

Evaluasi Model Struktural (Inner Model)

Tabel 12 merangkum hasil evaluasi model struktural. Variabel Keberlanjutan *Safety Culture* memperoleh $R^2 = 0,534$ dan Adjusted $R^2 = 0,525$, termasuk dalam kategori moderat (Chin, 1998), yang berarti 53,4% variasi Keberlanjutan *Safety Culture* mampu dijelaskan secara simultan oleh tiga variabel eksogen. Nilai SRMR = 0,075 memenuhi kriteria model fit ($\leq 0,08$). Nilai Q^2 predict seluruh indikator Y positif (0,236–0,418) mengkonfirmasi relevansi prediktif model. Budaya Pelaporan memiliki effect size (f^2) terbesar (0,173, medium effect), diikuti Keterlibatan Pekerja (0,077) dan Komitmen Manajemen (0,043), keduanya small effect.

Tabel 12. Evaluasi Model Struktural: Effect Size, R^2 , SRMR, dan Q^2 predict

Ukuran	Nilai	Threshold	Kesimpulan
R^2 (Keberlanjutan SC)	0,534	$\geq 0,33$	Moderat – kemampuan prediktif baik
Adjusted R^2	0,525	$\geq 0,33$	Stabil setelah penyesuaian jumlah prediktor
SRMR	0,075	$\leq 0,08$	Model fit terpenuhi
NFI	0,795	–	Informasi pendukung (tidak ada threshold pasti)
Q^2 predict (Y1–Y5)	0,236–0,418	> 0	Relevansi prediktif terpenuhi
f^2 (Budaya Pelaporan $\rightarrow$ Y)	0,173	$\geq 0,15$	Medium effect
f^2 (Keterlibatan Pekerja $\rightarrow$ Y)	0,077	$\geq 0,02$	Small effect
f^2 (Komitmen Manajemen $\rightarrow$ Y)	0,043	$\geq 0,02$	Small effect

Sumber: Data Primer diolah dengan SmartPLS v.4.1.1.8 (2026)

Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan melalui prosedur bootstrapping dengan 5.000 subsamples menggunakan metode BCa, two-tailed, $\alpha = 5\%$. Hasil selengkapnya disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Pengujian Hipotesis

Hipotesis	Hubungan	β	t-stat.	p-value	Keputusan
H1	Komitmen Manajemen → Keberlanjutan SC	0,187	1,944	0,052	Tidak Diterima
H2	Keterlibatan Pekerja → Keberlanjutan SC	0,240	3,129	0,002	Diterima
H3	Budaya Pelaporan → Keberlanjutan SC	0,421	5,195	0,000	Diterima
H4	Komitmen Manajemen + Keterlibatan Pekerja + Budaya Pelaporan → Keberlanjutan SC (Simultan)	–	–	R ² adj = 0,525	Diterima

Sumber: Data Primer diolah dengan SmartPLS v.4.1.1.8 (2026)

H1: Pengaruh Komitmen Manajemen terhadap Keberlanjutan Safety Culture

Hasil pengujian menunjukkan koefisien jalur $\beta = 0,187$, t-statistik = 1,944 < 1,96, dan $p = 0,052 > 0,05$, sehingga H1 tidak diterima. Komitmen Manajemen tidak terbukti berpengaruh signifikan secara langsung terhadap Keberlanjutan *Safety Culture*. Penolakan H1 memiliki implikasi diagnostik penting: frontliner yang telah menjalani program transformasi intensif selama lima tahun kemungkinan besar telah menginternalisasi nilai keselamatan secara mandiri, sehingga perilaku aman tidak lagi bergantung pada sinyal manajerial dari atas (Mulki et al., 2024). Temuan ini juga mengindikasikan bahwa pengaruh Komitmen Manajemen kemungkinan bekerja secara tidak langsung melalui Budaya Pelaporan dan Keterlibatan Pekerja sebagai mekanisme perantara.

H2: Pengaruh Keterlibatan Pekerja terhadap Keberlanjutan Safety Culture

Keterlibatan Pekerja terbukti berpengaruh positif dan signifikan ($\beta = 0,240$; $t = 3,129$; $p = 0,002$), sehingga H2 diterima. Setiap peningkatan satu unit standar persepsi keterlibatan pekerja berkontribusi pada peningkatan 0,240 unit standar Keberlanjutan *Safety Culture* setelah mengontrol variabel lain. Temuan ini selaras dengan kerangka *Bradley Curve* yang menekankan bahwa transisi dari level *Independent* menuju *Interdependent* hanya dapat terwujud melalui internalisasi tanggung jawab keselamatan sebagai nilai kolektif yang digerakkan dari dalam diri pekerja. Hal ini sejalan dengan Rahman et al. (2021) yang membuktikan pekerja dengan keterlibatan baik berpotensi 4,486 kali lebih tinggi dalam membentuk budaya K3 yang baik.

H3: Pengaruh Budaya Pelaporan terhadap Keberlanjutan Safety Culture

Budaya Pelaporan merupakan prediktor paling dominan ($\beta = 0,421$; $t = 5,195$; $p < 0,001$), sehingga H3 diterima. Koefisien jalur 0,421 hampir dua kali lipat Keterlibatan Pekerja (0,240) dan lebih dari dua kali lipat Komitmen Manajemen (0,187). Dominasi ini mengkonfirmasi bahwa keberlanjutan *Safety Culture* pasca berakhirnya pendampingan dss+ paling kuat ditentukan oleh sejauh mana frontliner menginternalisasi kepercayaan psikologis untuk melaporkan *near miss* dan kondisi tidak aman secara sukarela. Kepercayaan ini mencakup keyakinan bahwa pelaporan tidak akan berujung sanksi, manajemen akan merespons dengan perbaikan sistem, dan informasi yang dilaporkan digunakan untuk pembelajaran organisasi (Reason, 1997). Temuan ini mendukung Sepehr et al. (2020) yang menemukan korelasi kuat antara kapasitas budaya pelaporan dan resiliensi organisasi petrokimia.

H4: Pengaruh Simultan terhadap Keberlanjutan Safety Culture

Nilai Adjusted $R^2 = 0,525$ mengindikasikan 52,5% variasi Keberlanjutan *Safety Culture* dapat dijelaskan secara simultan oleh tiga prediktor, sehingga H4 diterima. Perbedaan minimal antara R^2 (0,534) dan Adjusted R^2 (0,525) mengindikasikan bahwa penambahan tiga variabel prediktor tidak menghasilkan inflasi R^2 yang berarti. Sisanya sebesar 46,6% kemungkinan dipengaruhi faktor lain seperti *safety climate*, kepemimpinan supervisor, karakteristik individu, atau beban kerja yang tidak dikaji dalam penelitian ini.

Analisis Kinerja K3 dan Relevansi Nasional

Tabel 14 menyajikan data kinerja K3 PT Polytama Propindo (dikonversi dari dashboard data internal). Seluruh indikator *lagging* (TRIR, LTIR, SR, FR) tercatat 0,00 sepanjang YTD 2024 hingga YTD 2026. Safe Manhours terus meningkat dari 25,6 juta (2024) menjadi 27,3 juta (2025), dengan akumulasi kumulatif 30,3 juta jam aman sejak 1995.

Tabel 14. Kinerja K3 PT Polytama Propindo

Indikator Kinerja K3	YTD 2024	YTD 2025	YTD 2026 (s.d. Mei)
Safe Manhours (jam kerja aman)	25.639.222	27.333.467	248.186 (bulanan)
Total Recordable Incident Rate (TRIR)	0,00	0,00	0,00
Lost Time Injury Rate (LTIR)	0,00	0,00	0,00
Severity Rate (SR)	0,00	0,00	0,00
Frequency Rate (FR)	0,00	0,00	0,00

Sumber: Data Internal HSE PT Polytama Propindo (2026)

Konsistensi zero recordable accident menunjukkan sistem keselamatan yang berfungsi baik, namun penelitian ini menegaskan bahwa keberlanjutan capaian tersebut tidak dapat hanya bergantung pada *lagging indicators*. Dua leading indicators (Keterlibatan Pekerja dan Budaya Pelaporan) terbukti secara empiris sebagai penentu utama keberlanjutan *Safety Culture*. Dalam konteks nasional, tingginya angka kecelakaan kerja sektor formal (91,65% dari 462.241 kasus) kemungkinan bukan semata disebabkan lemahnya komitmen manajemen formal yang umumnya sudah terpenuhi melalui kepatuhan regulasi, melainkan oleh lemahnya budaya pelaporan dan rendahnya keterlibatan pekerja sebagai mekanisme pembelajaran organisasi yang aktif.

KESIMPULAN

Penelitian ini menganalisis faktor penentu Keberlanjutan *Safety Culture* pasca-intervensi dss+ *Sustainable Solutions* pada 150 *frontliner* operasional PT Polytama Propindo menggunakan PLS-SEM. Hasil menunjukkan bahwa Komitmen Manajemen tidak berpengaruh signifikan secara langsung ($\beta = 0,187$; $t = 1,944$; $p = 0,052$), mengindikasikan pengaruhnya bekerja secara tidak langsung melalui mekanisme organisasi seperti budaya pelaporan dan keterlibatan pekerja, yang mencerminkan keberhasilan transisi menuju level *Independent* dalam *Bradley Curve* di mana pekerja berperilaku aman atas dasar kesadaran pribadi. Keterlibatan Pekerja terbukti berpengaruh positif dan signifikan ($\beta = 0,240$; $t = 3,129$; $p = 0,002$), membuktikan bahwa partisipasi aktif *frontliner* dalam identifikasi bahaya, forum K3, inisiatif perbaikan, dan komunikasi keselamatan merupakan faktor determinan yang tidak

tergantikan untuk mempertahankan budaya keselamatan secara berkelanjutan. Budaya Pelaporan merupakan prediktor paling dominan ($\beta = 0,421$; $t = 5,195$; $p < 0,001$), menunjukkan bahwa kepercayaan psikologis pekerja dalam melaporkan *near miss* dan kondisi tidak aman tanpa rasa takut sanksi adalah mekanisme utama yang menjembatani transisi dari level *Independent* menuju *Interdependent*. Secara simultan, ketiga variabel menjelaskan 53,4% variasi Keberlanjutan *Safety Culture* ($R^2 = 0,534$; Adjusted $R^2 = 0,525$) dengan model fit yang baik (SRMR = 0,075). Secara teoretis, penelitian ini memperluas penerapan *Bradley Curve* sebagai instrumen evaluasi keberlanjutan *Safety Culture* pasca-intervensi eksternal. Secara praktis, temuan ini memberikan dasar empiris bagi PT Polytama Propindo untuk memprioritaskan penguatan sistem pelaporan tertutup (*closed-loop reporting system*) dan pembentukan *Safety Improvement Team* yang melibatkan *frontliner* secara aktif, serta mendorong komitmen manajemen yang lebih nyata melalui keteladanan dan apresiasi terhadap perilaku aman. Generalisasi temuan ke perusahaan petrokimia lain memerlukan pengujian lebih lanjut melalui desain longitudinal dan multi-site.

REFERENSI

- Amirah, N. A., Him, N. F. N., Rashid, A., Rasheed, R., Zaliha, T. N., & Afthanorhan, A. (2024). Fostering a safety culture in manufacturing through safety behavior: A structural equation modelling approach. *Journal of Safety and Sustainability*, 1(2), 108–116.
- Antonsen, S. (2009). *Safety Culture: Theory, method and improvement*. Ashgate Publishing.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Edisi Revisi VI). Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Astuti, et al. (2025). Assessing Safety Culture maturity in Indonesia's petrochemical producer.
- Aven, T., & Kristensen, V. (2005). Perspectives on risk: Review and discussion of the basis for establishing a unified and holistic approach. *Reliability Engineering & System Safety*, 90, 1–14.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall.
- Beck, U. (1992). *Risk society: Towards a new modernity*. Sage Publications.
- Boskeljon-Horst, L., Sillem, S. and Dekker, S.W.A. (2023). 'Ladder'-based Safety Culture Assessments Inversely Predict Safety Outcomes. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 31(3), pp. 372–391.
- Çakıt, E., Olak, A. J., Murata, A., Karwowski, W., Alrehaili, O., & Marek, T. (2019). Assessment of the perceived Safety Culture in the petrochemical industry in Japan: A cross-sectional study. *PLOS ONE*, 14(12), e0226416.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. In G. A. Marcoulides (Ed.), *Modern methods for business research* (pp. 295–336). Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Cooper, M. D. (2000). Towards a model of Safety Culture. *Safety Science*, 36(2), 111–136.
- Cooper, M. D. (2001). *Improving Safety Culture: A practical guide*. Applied Behavioural Sciences.
- Covey, S. R. (1989). *The 7 habits of highly effective people: Restoring the character ethic*. Simon & Schuster.
- Dijkstra, T. K., & Henseler, J. (2015). Consistent partial least squares path modeling. *MIS Quarterly*, 39(2), 297–316.

- dss+ Sustainable Solutions. (2022). dss+ Bradley Curve™: Protect. Transform. Sustain. [Programintervensi PT Polytama Propindo].
- DuPont. (1995). The Bradley Curve: Understanding the evolution of Safety Culture.
- Efron, B., & Tibshirani, R. J. (1994). An introduction to the bootstrap. Chapman & Hall/CRC.
- Fleming, M. (2001). Safety Culture maturity model. Health and Safety Executive Research Report 367. HSE Books.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50.
- Geertz, C. (1973). The Interpretation of Cultures: Selected Essays. New York, Basic Books.
- Geisser, S. (1974). A predictive approach to the random effect model. *Biometrika*, 61(1), 101–107.
- Ghozali, I. (2018). Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS 25 (Edisi ke-9). Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Giddens, A. (1994). *Sociology* (2nd ed.). Polity Press.
- Guldenmund, F. W. (2000). The nature of Safety Culture: A review of theory and research. *Safety Science*, 34(1–3), 215–257.
- Guldenmund, F. W. (2018). Understanding and exploring Safety Culture. (Dissertation, Delft University of Technology). Uitgeverij BOXPress.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2014). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) (2nd ed.). Sage Publications.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) (3rd ed.). Sage Publications.
- Hanafiah, M. H. (2020). Formative vs. reflective measurement model: Guidelines for structural equation modeling research. *International Journal of Analysis and Applications*, 18(5), 876–889.
- Heni, Y. (2011). Improving Our Safety Culture: Cara Cerdas Membangun Budaya Keselamatan yang Kokoh. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1), 115–135.
- Hollnagel, E., & Slater, D. (2025). Safety Culture maturity: Beyond ladders and curves. Routledge.
- Hopkins, A. (2005). Safety, culture and risk: The organisational causes of disasters. CCH Australia.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1–55.
- Hudson, P. (2001). Safety management and Safety Culture: The long, hard and winding road. In W. Pearse, C. Gallagher, & L. Bluff (Eds.), *Occupational health and safety management systems* (pp. 3–32). Crown Content.
- Hudson, P. (2007). Implementing a Safety Culture in a major multi-national. *Safety Science*, 45(6), 697–722.
- International Atomic Energy Agency (IAEA). (2005). Summary report on the post-accident review meeting on the Chernobyl accident. IAEA.
- ISO. (2015). ISO 14001:2015 Environmental management systems — Requirements with guidance for use. International Organization for Standardization.

- ISO. (2018). ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use. International Organization for Standardization.
- Kementerian ESDM. (2024). Atlas keselamatan migas Vol. 5: Budaya keselamatan dalam industri migas dan petrokimia. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia.
- Kementerian Ketenagakerjaan RI. (2023). Penerapan Budaya K3 Pada Setiap Kegiatan Usaha Guna mendukung perlindungan tenaga kerja. Kemnaker.go.id.
- Krzywicki, R. S., & Keeseey, M. B. (2011). Using the Safety Perception Survey to assess your organization's Safety Culture. DuPont Sustainable Solutions.
- Mulki, K. F., Yuliaty, F., & Saepudin, D. (2024). Analisis efektivitas implementasi budaya K3, kepemimpinan implikasinya terhadap motivasi dan kinerja karyawan di Perusahaan 'X'. *Blantika: Multidisciplinary Journal*, 2(12).
- Naji, G. M. A., Isha, A. S. N., Alazzani, A., Saleem, M. S., & Alzoraiki, M. (2022). Assessing the mediating role of safety communication between Safety Culture and employee's safety performance. *Frontiers in Public Health*, 10, 840281.
- Narayanan, D. K., Ravooof, A. A., Jayapriya, J., Revathi, G., & Murugan, M. (2023). Hazards in oil, gas, and petrochemical industries, pp. 71–99.
- Norman, G. (2010). Likert scales, levels of measurement and the 'laws' of statistics. *Advances in Health Sciences Education*, 15(5), 625–632.
- Nunnally, J. C. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2020). Recommended practices for safety and health programs. U.S. Department of Labor.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (2012). Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Sekretariat Negara.
- PT Polytama Propindo. (2024). Sustainability Report 2024: Menyeimbangkan pertumbuhan dengan keberlanjutan.
- PT Polytama Propindo. (2025). Regulasi dan kepatuhan K3 di PT Polytama Propindo [Dokumen internal].
- Rahman, R., Thamrin, Y., & Batara, A. S. (2021). Analisis faktor determinan budaya keselamatan dan kesehatan kerja di PT. Energi Sengkang. *An Idea Health Journal*, 1(01).
- Rahmanidoust, M., Zheng, J., Akbari, E., Yazdanparast, R., & Nematollahi, I. (2019). A real-time framework for performance optimization of Safety Culture in the oil and gas industry under deep uncertainty. *Journal of Industrial and Systems Engineering*, 12(2), 255-282.
- Reason, J. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*. Ashgate Publishing.
- Reason, J. (1998). Achieving a safe culture: Theory and practice. *Work & Stress*, 12(3), 293–306.
- Reason, J. (2016). *Organizational accidents revisited*. CRC Press.
- Satu Data Indonesia. (2024). Kasus kecelakaan kerja tahun 2024: Data prioritas ketenagakerjaan SDI 2024. Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia.
- Sepehr, P., Sepehr, A., Rezaee, R., & Samimi, K. (2020). Safety Culture and resilience in petrochemical industry. *Archives of Occupational Health*, 4(4), 870-875.
- Shirali, G. A., Shekari, M., & Angali, K. A. (2018). Assessing reliability and validity of an instrument for measuring resilience Safety Culture in sociotechnical systems. *Work*, 56(4), 615–621.
- Siuta, D., Kukfisz, B., Kuczynska, A., & Mitkowski, P. T. (2022). Methodology for the determination of a process Safety Culture index and Safety Culture maturity level in

- industries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11), 6614.
- Stone, M. (1974). Cross-validators choice and assessment of statistical predictions. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 36(2), 111–147.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Taylor, J. B. (2010). *Safety Culture: Assessing and changing the behaviour of organisations*. Gower Publishing.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan jo. Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja menjadi Undang-Undang.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Westrum, R. (1991). Cultures with requisite imagination. In J. A. Wise, V. D. Hopkin, & P. Stager (Eds.), *Verification and validation of complex systems: Human factors issues* (pp. 401–416). Springer.
- Wicaksono, F. D., Sulyanto, H., Shidqie, A., Ramadhani, L. R., & Dharmastiti, R. (2021). Statistical analysis of the high potential incident in Andals Oil of Indonesia. *Jurnal Teknologi*, 83(2), 1–13.
- Williams, J., Fugar, F. and Adinyira, E. (2020). Assessment of Health and Safety Culture Maturity in the Construction Industry in Developing Economies: A Case of Ghanaian Construction Industry. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 18(4), pp. 865–881.
- Wu, T. C., Chang, S. H., Shu, C. M., Chen, C. T., & Wang, C. P. (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), 716–721.
- Yandra, F. P., et al. (2022). Pengaruh kebijakan K3 dan pengawasan terhadap keselamatan dan kesehatan kerja karyawan. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 11(1).