Model Persamaan Struktur Relasi Iklim Keselamatan dengan Kinerja Keselamatan pada Proyek Infrastruktur Perkeretaapian Sumatera Barat

Andi Putra Halomoan[1*], Wahyudi Putra Utama[2] & Maidiawati[3]

[1]Mahasiswa Pascasarjana Teknik Sipil, Institut Teknologi Padang, Padang – 25143, Kementerian PUPR, Dirjen Perumahan, Balai Pelaksana Penyedia Perumahan Sumatera III, Jl. Beringin, Lolong – 25136, Indonesia
[2]Program Studi Ekonomi Konstruksi, Universitas Bung Hatta – 25133, Indonesia
[3]Program Studi Teknik Sipil Magister, Institut Teknologi Padang, Padang – 25143, Indonesia

Email: 2022250003.andi@itp.ac.id

Dikirim: 25 November 2024 Direvisi: 23 Januari 2025 Diterima: 24 Januari 2025

ABSTRAK

Proyek perkeretaapian di Sumatera Barat merupakan salah satu infrastruktur pendukung dalam memenuhi kebutuhan transportasi. Proyek ini memiliki aktivitas yang sangat kompleks sehingga mempengaruhi tingkat kecelakaan kerja. Meskipun manajemen proyek telah menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan Kerja (SMK3), tingkah laku dan kondisi yang tidak selamat dapat menjadi faktor penyumbang terjadinya kecelakaan kerja. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor iklim keselamatan, menilai kinerja keselamatan, dan membangun model hubungan antara iklim keselamatan dan kinerja keselamatan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan penyebaran kuesioner mulai dari pekerja proyek sampai *top management*. Dari kuesioner yang disebarkan, diperoleh 226 data responden. Proses analisis data dilakukan dengan analisis faktor EFA (Exploratory Factor Analysis) dan dilakukan beberapa tes seperti uji reliabilitas, uji kecukupan sampel, uji MSA (Measure of Sampling Adequacy), dan uji komunalitas. Untuk menentukan hubungan IK dengan KK digunakan model persamaan struktur atau *Structural Equation Modeling* (SEM) dengan menggunakan program SmartPLS. Dari hasil EFA teridentifikasi 2 faktor iklim keselamatan yaitu faktor Komitmen Manajemen Terhadap Kepatuhan K3 (KMTKK3) sebanyak 18 variabel dan faktor Kesadaran Kepatuhan Karyawan Terhadap K3 (KKKTK3) sebanyak 10 variabel. Hasil penilaian terhadap kinerja keselamatan mengonfirmasi 3 faktor, yaitu tingkat kecelakaan kerja, kepatuhan, dan partisipasi K3, dengan nilai *Cronbach alpha* di atas 0,7. Dari model hubungan IK dan KK faktor KMTKK3 berdampak signifikan pada kepatuhan K3 dan partisipasi K3, sementara faktor KKKTK3 terdapat yang kurang signifikan terhadap kinerja keselamatan. Hasil penelitian ini merekomendasikan untuk mengadakan pelatihan K3 dan selalu meningkatkan kesadaran individu terhadap keselamatan kerja.

Kata kunci: iklim keselamatan, kinerja keselamatan, relasi iklim keselamatan dan kinerja keselamatan

1. PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan aspek penting dalam pelaksanaan proyek konstruksi, terutama pada pembangunan infrastruktur perkeretaapian yang melibatkan beragam aktivitas, penggunaan peralatan, dan interaksi antarpekerja dengan risiko pekerjaan yang berbeda. Kompleksitas tersebut menuntut penerapan sistem keselamatan yang tidak hanya berorientasi pada pemenuhan prosedur, tetapi juga memperhatikan perilaku pekerja dan pengelolaan keselamatan pada tingkat organisasi. Bavafa et al. (2018) menunjukkan bahwa keberhasilan program keselamatan konstruksi berkaitan dengan sejumlah faktor pengelolaan yang saling memengaruhi. Penelitian Lestari et al. (2020) pada industri konstruksi Indonesia juga menemukan permasalahan dalam komunikasi keselamatan, penerapan prosedur, pelatihan, dan penyeimbangan prioritas keselamatan dengan tuntutan produksi. Oleh karena itu, identifikasi faktor organisasi dan perilaku yang berkaitan dengan kinerja keselamatan diperlukan untuk mendukung pelaksanaan K3 secara lebih efektif pada proyek infrastruktur.

Iklim keselamatan (safety climate) menggambarkan persepsi pekerja mengenai kebijakan, praktik, prioritas, dan komitmen organisasi terhadap keselamatan kerja. Iklim keselamatan menjadi salah satu aspek penting dalam memahami bagaimana kebijakan K3 diterapkan pada tingkat manajemen maupun pekerja lapangan. Alruqi et al. (2018) melalui kajian meta-analisis mengidentifikasi hubungan antara dimensi iklim keselamatan dan kinerja keselamatan konstruksi, terutama peran pengawas, komitmen manajemen, peraturan keselamatan, tanggung jawab individu, dan pelatihan. He et al. (2020) menunjukkan adanya perbedaan persepsi iklim keselamatan dan perilaku keselamatan antara pengawas dan pekerja konstruksi. Selanjutnya,

DOI: 10.21063/JTS.2026.V1301.51-59
http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/

Zhang et al. (2020) menemukan bahwa komunikasi keselamatan oleh pengawas berkaitan dengan iklim keselamatan kelompok dan perilaku pekerja pada proyek konstruksi perkeretaapian. Temuan tersebut menunjukkan bahwa efektivitas pengelolaan K3 tidak hanya ditentukan oleh keberadaan peraturan, tetapi juga oleh konsistensi penerapan dan komunikasi keselamatan di lingkungan proyek.

Kinerja keselamatan dapat ditinjau melalui berbagai indikator, termasuk kepatuhan terhadap prosedur K3, partisipasi pekerja dalam kegiatan keselamatan, dan kejadian kecelakaan kerja. Kepatuhan K3 mencerminkan pelaksanaan tindakan yang diwajibkan untuk menjaga keselamatan, sedangkan partisipasi K3 berkaitan dengan keterlibatan pekerja dalam kegiatan keselamatan yang mendukung lingkungan kerja secara keseluruhan. Newaz et al. (2020) menjelaskan bahwa hubungan antara perilaku keselamatan pengawas dan pekerja dipengaruhi oleh pemenuhan tanggung jawab keselamatan yang dipersepsikan bersama. Wang et al. (2021) juga menunjukkan bahwa tanggung jawab dan kepercayaan terhadap pengawas berperan dalam hubungan antara komitmen keselamatan dan perilaku pekerja, termasuk kepatuhan serta partisipasi keselamatan. Shi dan Nadeem (2023) menemukan bahwa kepemimpinan dan praktik manajemen keselamatan berkaitan dengan peningkatan partisipasi pekerja melalui iklim keselamatan dan kepuasan kerja. Hasil penelitian tersebut menunjukkan perlunya mengevaluasi hubungan iklim keselamatan dengan masing-masing indikator kinerja keselamatan, karena pengaruhnya tidak selalu sama pada seluruh aspek perilaku maupun kejadian kecelakaan kerja.

Penelitian mengenai iklim keselamatan pada sektor konstruksi Indonesia telah menunjukkan bahwa persepsi keselamatan dapat berbeda berdasarkan karakteristik individu, jabatan, dan kondisi proyek. Kadir et al. (2022) menemukan bahwa komitmen manajemen dan komunikasi keselamatan merupakan aspek penting dalam iklim keselamatan industri konstruksi Indonesia, meskipun penerapan keselamatan pada tingkat pekerjaan masih menghadapi berbagai kendala. Dalam kajian pemodelan, Patel dan Jha (2016) menggunakan Structural Equation Modeling (SEM) untuk menganalisis hubungan antara iklim keselamatan, pengelolaan bahaya, aturan keselamatan, perilaku kerja aman, dan kinerja keselamatan proyek konstruksi. Li et al. (2024) juga menerapkan SEM untuk mengkaji hubungan kondisi pekerjaan, manajemen keselamatan, pengaruh kelompok, dan perilaku tidak aman pada pekerja konstruksi. Pendekatan SEM memungkinkan hubungan antarkonstruk yang diukur melalui sejumlah indikator dianalisis secara simultan (Putlely et al., 2021). Dengan demikian, kombinasi analisis faktor dan SEM dapat digunakan untuk mengidentifikasi dimensi iklim keselamatan sekaligus mengevaluasi hubungan strukturalnya dengan indikator kinerja keselamatan.

Meskipun hubungan iklim keselamatan dan kinerja keselamatan telah dikaji pada berbagai proyek konstruksi, karakteristik organisasi dan kondisi pekerjaan dapat menyebabkan perbedaan struktur faktor maupun hubungan antarvariabel pada setiap lokasi penelitian. Kajian yang secara khusus memodelkan hubungan iklim keselamatan dengan kinerja keselamatan pada proyek infrastruktur perkeretaapian di Sumatera Barat masih perlu dikembangkan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor-faktor pembentuk iklim keselamatan, mengevaluasi indikator kinerja keselamatan, serta menganalisis hubungan antara keduanya pada proyek infrastruktur perkeretaapian di Sumatera Barat. Penelitian dilakukan melalui pengumpulan data kuesioner dari berbagai tingkatan pekerja dan manajemen proyek, kemudian dianalisis menggunakan Exploratory Factor Analysis (EFA), Confirmatory Factor Analysis (CFA), dan Structural Equation Modeling (SEM). Hasil penelitian diharapkan memberikan gambaran empiris mengenai hubungan komitmen manajemen dan kesadaran kepatuhan pekerja terhadap kepatuhan K3, partisipasi K3, serta kejadian kecelakaan kerja sebagai dasar dalam merumuskan prioritas peningkatan keselamatan proyek.

2. METODE PENELITIAN

Populasi penelitian ini mencakup pekerja proyek infrastruktur perkeretaapian di Sumatera Barat. Sampel penelitian adalah 230 responden yang terdiri dari berbagai tingkatan manajemen dan pekerja. Kuesioner disebarkan secara langsung kepada responden yang terlibat dalam proyek. Kuesioner yang digunakan terdiri dari tiga bagian:

1. Bagian A yaitu, berisi pertanyaan mengenai profil demografi responden (Gambar 1.
2. Bagian B yaitu, mengukur persepsi responden terkait iklim keselamatan (IK) dengan menggunakan skala *Likert* 1-5 (Tabel 1)
3. Bagian C yaitu, mengukur kinerja keselamatan (KK), yang mencakup partisipasi dan kepatuhan K3 serta tingkat kecelakaan, cara menjawab dengan dilingkari.

Data dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner kepada pekerja proyek infrastruktur perkeretaapian, mulai dari level manajemen hingga pekerja lapangan. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan metode statistik. Analisis data dilakukan dalam beberapa tahap:

1. *Exploratory Factor Analysis* (EFA), digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang membentuk iklim keselamatan dan kinerja keselamatan.

DOI: 10.21063/JTS.2026.V1301.51-59
http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/

2. *Confirmatory Factor Analysis* (CFA), digunakan untuk untuk menguji keabsahan faktor yang telah diidentifikasi melalui EFA.
3. *Structural Equation Modeling* (SEM), digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel laten iklim keselamatan dan kinerja keselamatan. SEM memungkinkan analisis hubungan kompleks antara variabel laten dan teramati.

Metodologi ini dirancang untuk memastikan validitas dan reliabilitas data serta menghasilkan model hubungan yang dapat menggambarkan interaksi antara iklim keselamatan dan kinerja keselamatan.

1. Organisasi:
☐ Klien/Owner ☐ Kontraktor Utama ☐ Subkontraktor ☐ Konsultan
Lainnya (tuliskan) .....
2. Posisi/jabatan pekerjaan di proyek:
☐ Pekerja konstruksi ☐ Mandor ☐ Supervisi/Pengawas
☐ Site Engineer ☐ Manejer Konstruksi ☐ Kepala / Staf K3 ☐ Staf Admin
☐ Lainnya (tuliskan) .....

Gambar 1. *Form* Demografi Responsden

Tabel 1. Contoh *Form* Bagian B

Lingkarilah angka yang paling sesuai dari 1 sampai 5 pada setiap variabel di bawah ini, untuk menyatakan tingkat persetujuan anda pada pernyataan yang diajukan	**STS**	**TS**	**NS**	**S**	**S S**
1. Perusahaan memandang produktivitas lebih penting daripada Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)	1	2	3	4	5
2. Pekerja selalu menerima peralatan yang diperlukan untuk bekerja sesuai dengan prosedur K3	1	2	3	4	5

Tabel 2. Contoh *Form* Bagian C

a) Berapa persen anda mengikuti semua prosedur K3 saat melaksanakan pekerjaan																			
0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100

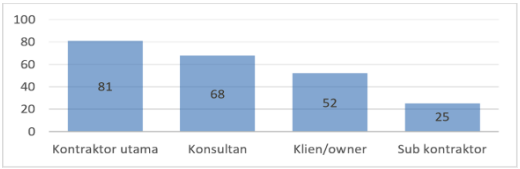
3. HASIL DAN DISKUSI

Dari 230 kuisioner yang disebar, didapatkan 4 buah (1,73%) angket yang rusak (tidak bisa diambil data), menyebabkan jumlah total angket yang dikembalikan berjumlah 226 (98,26%) yang akan diolah pada penelitian ini. Adapaun tahapan analisa dapat dilihat pada sub-bab berikut.

3.1 Profil Responden

1. Profil Demografi

Dari demografi organisasi responden didominasi dari kontraktor utama (36%) dengan jumlah respondennya 81, urutan keduanya didominasi oleh konsultan sebanyak 68 responden dengan persentase 30%, pada posisi ketiga didominasi oleh klien/*owner* atau pihak dari pemilik proyek yaitu PT. Kereta Api Indonesia Sumatera Barat sebanyak 52 responden dengan persentase 23%, posisi paling sedikit dari data responden terdapat pada bagian Sub Kontraktor dengan jumlah 25 responden (11%) dapat kita simpulkan bahwa proyek kereta api Sumatera Barat di kelola kontraktor utama (Gambar 2).



Gambar 2. Demografi Organisasi

2. Profil Demografi Jabatan

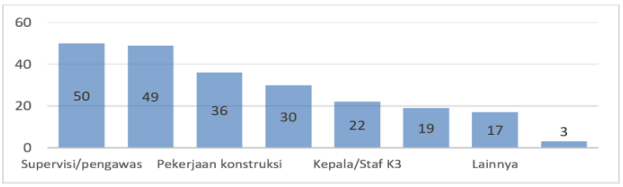
Pada demografi jabatan, jabatan supervisi/pengawas mendominasi dengan 50 responden (22%), Staf admin sebanyak 49 responden (22%), sementara pekerja konstruksi menyumbang sebanyak 36 responden dengan persentase (16%). Selanjutnya, manajer konstruksi 30 responden (13%), kepala/staf K3 22 responden (10%), mandor 19 responden (8%), lainnya seperti security dan penjaga pintu rel 17 responden (8%), terakhir *site* manajer 3 responden (1%) (Gambar 3).

3. Profil Demografi Jenis Kelamin

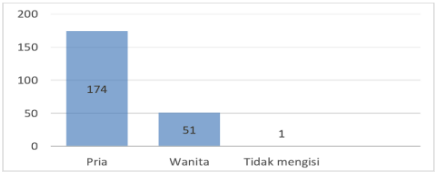
Pada bagian demografi jenis kelamin, terlihat bahwa jumlah responden umumnya adalah laki-laki dengan jumlah responden sebanyak 174 orang (77,33%), wanita dengan jumlah 51 orang (22,66%), dan ada

DOI: 10.21063/JTS.2026.V1301.51-59
http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/

tidak mengisi sebanyak 1 orang (0,44%), ini menggambarkan bahwa pada bidang konstruksi perkeretaapian Sumatera Barat didominasi laki-laki (Gambar 4).



Gambar 3. Demografi Posisi/Jabatan Pekerjaan



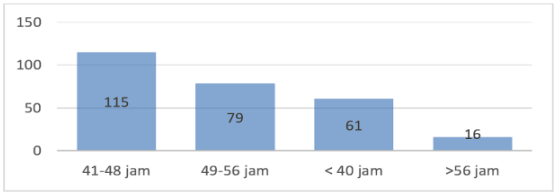
Gambar 4. Demografi Jenis Kelamin

4. Profil Demografi Rata-Rata Jam Kerja

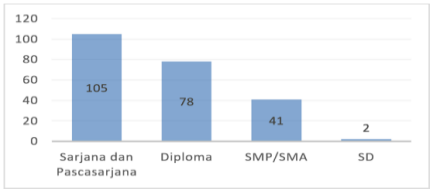
Pada bagian demografi rata-rata jam kerja per minggu, responden menjawab bekerja 41-48 jam selama 1 minggu sebanyak 115 (51%), 79 responden menjawab 49-56 jam (35%), selanjutnya 61 responden menjawab bekerja dalam 1 minggu < 40 jam (27%) dan 16 responden menjawab >56 jam (7%). Dari penjabaran di atas, terlihat kerja di proyek ini rata-rata 7 jam/hari (Gambar 5).

5. Profil Demografi Tingkat Pendidikan

Pada bagian demografi tingkat pendidikan, tingkat pendidikan sarjana dan pascasarjana mendapatkan jumlah tertinggi, yakni sebanyak 105 responden (46%), tingkat diploma 78 responden (35%), sementara untuk tingkat SMP/SMA berjumlah 41 responden (18%) dan SD sebanyak 2 responden (1%) (Gambar 6).



Gambar 5. Demografi rata-rata jam kerja per minggu



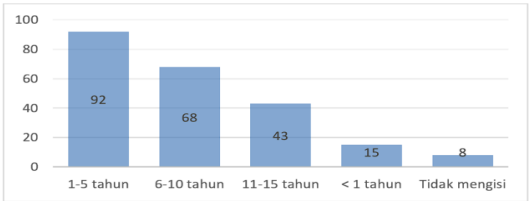
Gambar 6. Demografi Tingkat Pendidikan

6. Profil Demografi Lama Bekerja

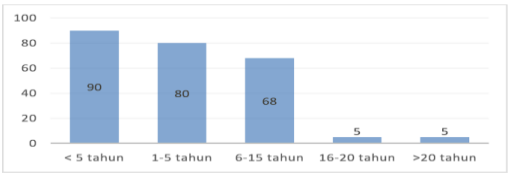
Lama responden bekerja di perusahaan saat ini, dominan pada kategori 1-5 tahun sebanyak 92 responden (41%), kategori 6-10 tahun sebanyak 68 responden (30%), responden 11-15 tahun sebanyak 43 responden (19%), bekerja <1 tahun sebanyak 15 responden (7%) dan tidak mengisi sebanyak 8 responden (4%) (Gambar 7).

7. Profil Demografi Pengalaman Bekerja di Proyek Konstruksi

Dalam proyek ini, pekerja yang telah berpengalaman dalam proyek konstruksi kecil selama 5 tahun sebanyak 90 responden (40%), berpengalaman 1-5 tahun sebanyak 80 responden (35%), 6-15 tahun sebanyak 46 responden (68%), 16-20 tahun sebanyak 5 responden, dan >20 tahun sebanyak 5% (Gambar 8).



Gambar 7. Demografi lama bekerja di perusahaan sekarang

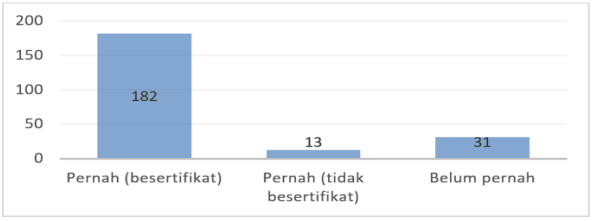


Gambar 8. Demografi Pengalaman Bekerja di Proyek Konstruksi

DOI: 10.21063/JTS.2026.V1301.51-59
http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/

8. Profil Demografi Pelatihan

Secara keseluruhan, responden terlihat sudah memahami dan mengetahui K3 dengan melihat banyaknya responden yang telah mengikuti pelatihan K3, yaitu sebanyak 182 responden (81%), 13 responden (6%) pernah melakukan pelatihan namun tidak bersertifikat, dan sayangnya 31 responden (14%) belum sama sekali melakukan pelatihan (Gambar 9).



Gambar 9. Demografi Pelatihan

3.2 *Exploratory Factor Analysis* (EFA)

1. Uji Validitas dan Reliabilitas

Validitas dan reliabilitas adalah konsep dasar dalam konteks Analisis Faktor Eksploratori (EFA), karena keduanya memastikan bahwa konstruk yang diukur oleh suatu skala adalah akurat dan konsisten. Uji reliabilitas adalah komponen penting dari metodologi penelitian yang memastikan bahwa instrumen pengukuran menghasilkan hasil yang konsisten di berbagai kesempatan. Hasil uji validitas menggunakan alat uji *total item to total score correlation* dengan nilai minimal 0.3, seperti Tabel 3, dan hasil uji validitas dan reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 4.

2. *Communalities*

Selanjutnya adalah uji *Commuinalities* atau komunalitas. Komunalitas menjelaskan tentang besar keberagaman dari variabel awal atau variabel asal yang dapat dijelaskan melalui faktor yang terbentuk. Tabel 4 memperoleh hasil yang menunjukkan seberapa besar sebuah variabel dapat menjelaskan faktor. Hasil uji komunalitas dilakukan tiga tahap karena ada nilai ekstrasi yang kecil dari 0.500, sehingga dikeluarkan dan diuji kembali. Hasil uji dapat diliat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 3. Indikator Valid

Indikator	Indikator yang valid	Nilai Cronbach alpha
ikk 1 sd ikk 45	ikk2, ikk3, ikk6, ikk8, ikk9, ikk12, ikk13, ikk14, ikk15, ikk16, ikk17, ikk18, ikk19, ikk21, ikk22, ikk23, ikk24, ikk25, ikk28, ikk30, ikk31, ikk33, ikk34, ikk36, ikk37, ikk38, ikk39, ikk40, ikk42, ikk43, ikk44, ikk45	0.975

Tabel 4. Rekap Uji Validitas dan Reabilitas

Tahap Analisis	Jumlah Indicator Tidak Valid	Nilai Crobanch Alpha
Pertama	11	0,840
Kedua	1	0,973
Ketiga	0	0,975

Tabel 5. *Communalities*

Factor	*Initial*	*Extraction*
ikk2	1,000	0,664
ikk3	1,000	0,508
ikk6	1,000	0,526
ikk8	1,000	0,615
ikk9	1,000	0,613
ikk12	1,000	0,631
ikk13	1,000	0,663
ikk15	1,000	0,697
ikk16	1,000	0,720
ikk17	1,000	0,717
ikk18	1,000	0,685
ikk21	1,000	0,500
ikk22	1,000	0,701
ikk23	1,000	0,671

Factor	*Initial*	*Extraction*
ikk24	1,000	0,705
ikk25	1,000	0,583
ikk28	1,000	0,547
ikk30	1,000	0,658
ikk31	1,000	0,665
ikk33	1,000	0,719
ikk34	1,000	0,660
ikk36	1,000	0,526
ikk37	1,000	0,586
ikk38	1,000	0,659
ikk39	1,000	0,772
ikk43	1,000	0,669
ikk44	1,000	0,667
ikk45	1,000	0,779

DOI: 10.21063/JTS.2026.V1301.51-59
http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/

3.3 *Confirmatory Factor Analysis*

1. Faktor Yang Terbentuk

Jumlah faktor terbentuk didapatkan dari pengujian *value* dan *extraction*. Komponen yang memiliki nilai *Eigen* besar dari 1 maka terbentuk faktor. Hasil uji *eigenvalue dapat dilihat pada tabel di bawah, di mana ada 2 komponen yang mendapatkan nilai eigenvalue* besar dari 1 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada 2 faktor terbentuk (Tabel 6). Jumlah faktor terbentuk juga bisa menggunakan *scree plot*. *Scree plot* adalah representasi grafis yang digunakan dalam Analisis Faktor Eksploratori (EFA) untuk menentukan jumlah faktor yang harus dipertahankan untuk analisis lebih lanjut. Ini menggambarkan nilai eigen dari faktor-faktor terhadap nomor faktor masing-masing, memberikan alat visual untuk mengidentifikasi titik di mana penambahan faktor lebih lanjut menghasilkan pengembalian yang semakin berkurang dalam hal varian yang dijelaskan. Metode ini sangat berguna dalam membantu peneliti membuat keputusan berbasis bukti mengenai retensi faktor. Seperti terlihat pada grafik di bawah, jumlah faktor yang terbentuk adalah 2 faktor.

Tabel 6. Hasil Uji *Eugene Value*

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	16,527	59,025	59,025	16,527	59,025	59,025	10,850	38,750	38,750
2	1,572	5,615	64,641	1,572	5,615	64,641	7,249	25,890	64,641
3	1,000	3,570	68,211						
4	0,808	2,886	71,098						
5	0,739	2,638	73,736						
6	0,682	2,437	76,173						
7	0,603	2,153	78,326						
8	0,542	1,935	80,260						
9	0,512	1,827	82,087						
10	0,457	1,631	83,718						
11	0,440	1,570	85,288						
12	0,397	1,416	86,705						
13	0,365	1,303	88,008						
14	0,354	1,264	89,272						
15	0,342	1,222	90,494						
16	0,305	1,088	91,582						
17	0,287	1,024	92,606						
18	0,270	0,964	93,570						
19	0,253	0,905	94,475						
20	0,253	0,902	95,377						
21	0,225	0,802	96,179						
22	0,193	0,690	96,869						
23	0,171	0,611	97,480						
24	0,165	0,590	98,070						
25	0,156	0,555	98,626						
26	0,145	0,519	99,144						
27	0,133	0,474	99,619						
28	0,107	0,381	100,000						

3.4 *Structural Equation Modeling* (SEM)

Hasil uji menunjukkan bahwa semua indikator menunjukkan nilai di atas 0,70 sehingga salah satu syarat validitas konvergen tercapai. Analisis validitas konvergen lain (Nilai *Cronbach Alpha*, *composite reliability,* dan AVE) perlu dicermati. Nilai Cronbach Alpha, *composite reliability,* dan AVE sudah memenuhi persyaratan, yaitu di atas 0.700 dan AVE di atas 0.5. Rincian nilai dapat dilihat pada Tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Validitas Konvergen

	Cronbach's alpha	***Composite reliability***	***Average variance extracted (AVE)***
Faktor KMTKK3	0.971	0.972	0.669
Faktor KKKTK3	0.922	0.924	0.589
Jumlah Kecelakaan Kerja	0.886	0.914	0.897
Kepatuhan K3	0.982	0.984	0.966
Partisipasi K3	0.904	0.905	0.912

DOI: 10.21063/JTS.2026.V1301.51-59
http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/

Proses selanjutnya adalah uji validitas diskriminan. Uji ini menggunakan alat uji *Fornell-Larcker Criterion*, *cross-loading,* dan *Heterotrait-Monotrait Ratio* (HTMT). Hasil uji *Fornell-Larcker Criterion* menunjukkan bahwa semua variabel (variabel laten) mempunyai akar AVE (nilai yang ditebalkan pada Tabel 8) yang lebih besar daripada hubungannya dengan variabel lain sehingga persyaratan tercapai. Misalnya, faktor KMTKK3 mempunyai nilai akar AVE sebesar 0,828 dan lebih besar daripada nilai korelasi faktor KMTKK3 dengan yang lainnya (faktor KMTKK3: 0,822) sehingga validitas diskriminan didukung. Hasil uji *Heterotrait-Monotrait Ratio* (Tabel 8) juga menunjukkan nilai lebih kecil dari 0,90 sehingga validitas diskriminan tercapai.

Tabel 8. *Heterotrait-Monotrait Ratio* (HTMT)

	Faktor KMTKK3	**Faktor KKKTK3**	**Jumlah Kecelakaan Kerja**	**Kepatuhan K3**	**Partisipasi K3**
Faktor KMTKK3	**0.828**				
Faktor KKKTK3	0.822	**0.867**			
Jumlah Kecelakaan Kerja	0.156	0.154	**0.947**		
Kepatuhan K3	0.643	0.547	0.112	**0.983**	
Partisipasi K3	0.425	0.354	0.064	0.352	0.955

3.5 Penilaian Model Struktur

Penilaian model *structural* dimulai dari kekuatan prediksi dan relevansi prediksi. Kekuatan nilai prediksi menggunakan alat uji R *square* (Tabel 9) dan hasil dapat pada tabel 8 dibawah dan nilai masuk dalam kategori lemah. Hasil uji pengaruh faktor iklim keselatan kerja terhadap kinerja keselamtan kerja dapat dilihat pada Tabel 10. Tanda bintang *** pada kolom p-*value* menunjukan pengaruh faktor tersebut pada kinerja keselamatan kerja sebesar 1%. Faktor 1 berdampak signifikan pada kepatuhan K3 (nilai t=8,221 atau *p-value*=0,000) pada *alpha* 5%, dan terhadap Partisipasi K3 ((nilai t=2,771 atau *p-value*=0,006). Dengan demikian, faktor disiplin penting untuk kinerja keselamatan kerja, khususnya kepatuhan dan partisipasi K3 (Gambar 10).

Tabel 9. *R Square*

	R-Square	*R-Square Adjusted*
Jumlah Kecelakaan Kerja	0.026	0.018
Kepatuhan K3	0.414	0.409
Partisipasi K3	0.180	0.173

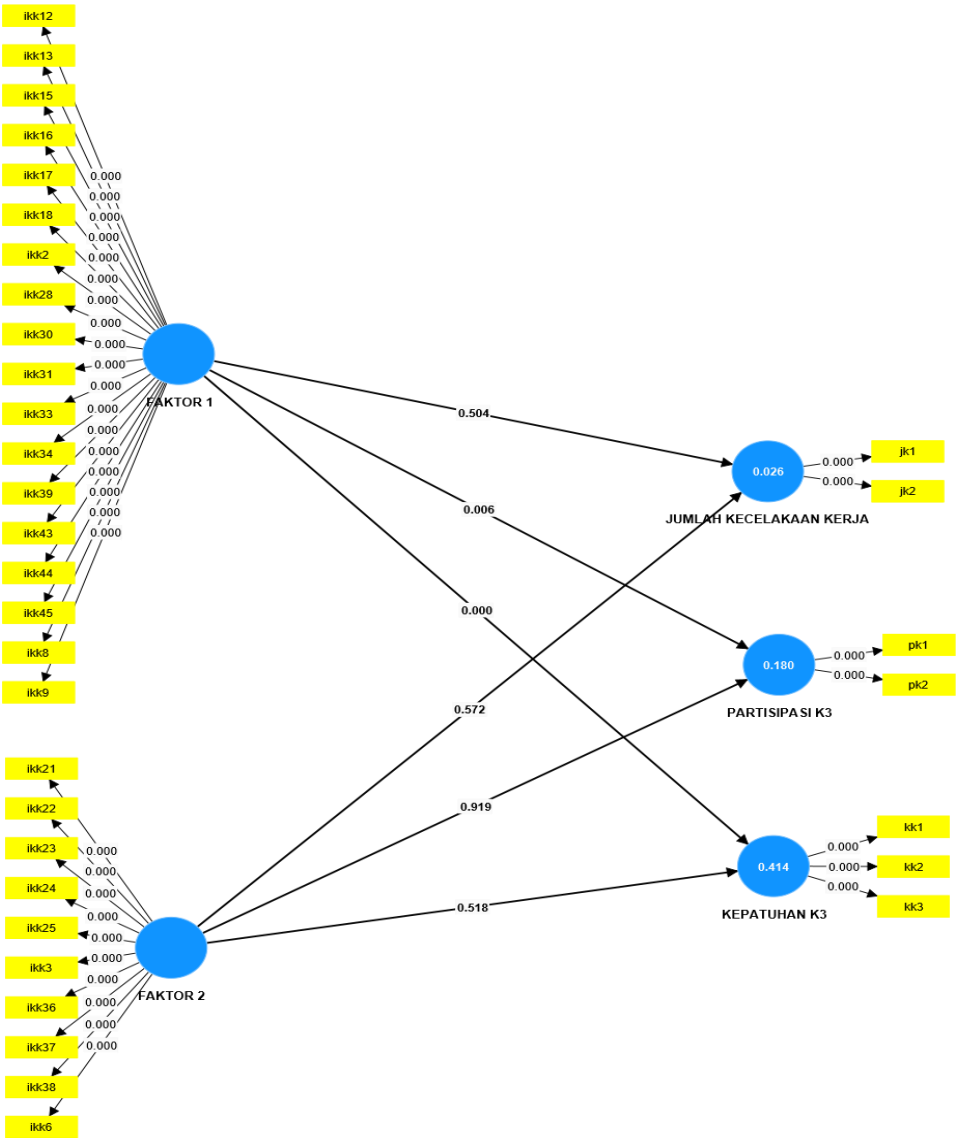
Tabel 10. *Standard deviasi, t-Values, p-Values*

	Standard deviation	*T statistics*	*P values*
Faktor KMTKK3 (Jumlah Kecelakaan Kerja)	0.136	0.668	0.504
Faktor KMTKK3 (Kepatuhan K3)	0.072	8.221	0.000***
Faktor KMTKK3 (Partisipasi K3)	0.149	2.771	0.006***
Faktor KKKTK3 (Jumlah Kecelakaan Kerja)	0.140	0.566	0.572
Faktor KKKTK3 (Kepatuhan K3)	0.089	0.647	0.518
Faktor KKKTK3 (Partisipasi K3)	0.153	0.101	0.919

4. KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan satu pada penelitian ini untuk mengidentifikasi faktor iklim keselamatan proyek perkeretaapian di Provinsi Sumatera Barat. Menggunakan EFA dengan menghasilkan 2 (dua) faktor iklim keselamatan (IK). Kedua faktor terbentuk divalidasi dengan CFA, diberikan nama faktor satu Komitmen Manajemen Terhadap Kepatuhan K3 (KMTKK3) dengan 18 variabel, sedangkan faktor dua diberi nama Kesadaran Kepatuhan Karyawan Terhadap K3 (KKKTK3) dengan 10 variabel. Hasil penilaian ini terhadap kinerja keselamatan terkonfirmasi 3 faktor, yaitu tingkat kecelakaan kerja, kepatuhan, dan partisipasi K3, dengan nilai Cronbach alpha di atas yang disarankan dari model hubungan IK dan KK. Faktor KMTKK3 berdampak signifikan pada kepatuhan K3 dan partisipasi K3, sementara faktor KKKTK3 terdapat yang kurang signifikan terhadap kinerja keselamatan. Signifikansi dari penelitian ini adalah mengetahui hubungan IK dengan KK.

DOI: 10.21063/JTS.2026.V1301.51-59
http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/



Gambar 10. Model Struktur

DAFTAR PUSTAKA

Achmad, A.N., Arfah, A., La Mente, Murfat, Moh.Z., 2021. Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Bagian Engineering di PT. Industri Kapal Indonesia (IKI) Makassar. Cent. Econ. Stud. J. 4, 215–224. https://doi.org/10.56750/csej.v4i3.444

Alruqi, W. M., Hallowell, M. R., & Techera, U. (2018). Safety climate dimensions and their relationship to construction safety performance: A meta-analytic review. Safety Science, 109, 165–173. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.05.019

Andi, A., Alifen, R.S., Chandra, A., 2005. Model Persamaan Struktural Pengaruh Budaya Keselamatan Kerja pada Perilaku Pekerja di Proyek Konstruksi. J. Tek. Sipil 12, 127–136. https://doi.org/10.5614/jts.2005.12.3.1

Bavafa, A., Mahdiyar, A., & Marsono, A. K. (2018). Identifying and assessing the critical factors for effective implementation of safety programs in construction projects. Safety Science, 106, 47–56. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.02.025

Field, A. (2017). Discovering Statistic Using IBM SPSS Statistic 5th. *Dk*, *53*(9), 1689–1699.

He, C., McCabe, B., Jia, G., & Sun, J. (2020). Effects of safety climate and safety behavior on safety outcomes between supervisors and construction workers. Journal of Construction Engineering and Management, 146(1). https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001735

DOI: 10.21063/JTS.2026.V1301.51-59
http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/

Kadir, A., Lestari, F., Sunindijo, R. Y., Erwandi, D., Kusminanti, Y., Modjo, R., Widanarko, B., & Ramadhan, N. A. (2022). Safety climate in the Indonesian construction industry: Strengths, weaknesses, and influential demographic characteristics. Buildings, 12(5), 639. https://doi.org/10.3390/buildings12050639

Lestari, F., Sunindijo, R. Y., Loosemore, M., Kusminanti, Y., & Widanarko, B. (2020). A safety climate framework for improving health and safety in the Indonesian construction industry. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(20), 7462. https://doi.org/10.3390/ijerph17207462

Li, Y., Pei, J., Wang, S., & Luo, Y. (2024). Analyzing the unsafe behaviors of frontline construction workers based on structural equation modeling. Buildings, 14(1), 209. https://doi.org/10.3390/buildings14010209

Newaz, M. T., Davis, P., Jefferies, M., & Pillay, M. (2020). Examining the psychological contract as mediator between the safety behavior of supervisors and workers on construction sites. Journal of Construction Engineering and Management, 146(1). https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001722

Patel, D. A., & Jha, K. N. (2016). Structural equation modeling for relationship-based determinants of safety performance in construction projects. Journal of Management in Engineering, 32(6). https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000457

Putlely, Z., Lesnussa, Y. A., Wattimena, A. Z., & Matdoan, M. Y. (2021). Structural Equation Modeling (SEM) untuk Mengukur Pengaruh Pelayanan, Harga, dan Keselamatan terhadap Tingkat Kepuasan Pengguna Jasa Angkutan Umum Selama Pandemi Covid-19 di Kota Ambon. *Indonesian Journal of Applied Statistics*, *4*(1), 1. https://doi.org/10.13057/ijas.v4i1.45784

Rashid, S. A. U., Hadikusumo, B. H. W., & Chowdhury, M. R. I. (2023). What are the factors influence on construction safety? A review. Journal of Civil Engineering and Construction, 12(4). https://doi.org/10.32732/jcec.2023.12.4.211

Shi, H., & Nadeem, M. A. (2023). Effects of safety leadership and safety management practices on safety participation through a casual-chain mediators approach in the Chinese construction industry. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 29(4), 1383–1394. https://doi.org/10.1080/10803548.2022.2131274

Wang, X., Qiao, Y., Wang, D., Sheng, Z., & Newaz, M. T. (2021). Psychological contract of safety and construction worker behavior: Felt safety responsibility and safety-specific trust as mediators. Journal of Construction Engineering and Management, 147(11). https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0002185

Zhang, R. P., Lingard, H., & Oswald, D. (2020). Impact of supervisory safety communication on safety climate and behavior in construction workgroups. Journal of Construction Engineering and Management, 146(8). https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001881

DOI: 10.21063/JTS.2026.V1301.51-59
http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/