



DOI: <https://doi.org/10.38035/jemsi.v6i2>
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Pengaruh Penerapan SMK3 dan Budaya Keselamatan Peserta Diklat Terhadap Mitigasi Risiko dan Implikasinya Terhadap Zero Accident Pada Saat Pelaksanaan Diklat Advanced Fire Fighting Di Politeknik Pelayaran Sumatera Barat

M Farid Fauzi¹, Danny Ruswanto², Hasbi Aziz Ashshiddiqi³, Bambang Sumali⁴

¹Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran, Jakarta Utara, Indonesia, mufafa.mff@gmail.com

²Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran, Jakarta Utara, Indonesia, dannyoppo.dr@gmail.com

³Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran, Jakarta Utara, Indonesia, hasbiaziz28@gmail.com

⁴Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran, Jakarta Utara, Indonesia, bambs511@gmail.com

Corresponding Author: mufafa.mff@gmail.com¹

Abstract: *This study aims to analyze the effect of the implementation of the Occupational Health and Safety Management System (SMK3) and safety culture among training participants on risk mitigation and its implications for achieving zero accidents during the Advanced Fire Fighting training at the West Sumatra Shipping Polytechnic. The identified issues include inconsistent SMK3 implementation, lack of active participation of participants in safety programs, and low awareness of safety procedures. The research population consists of 2,153 trainees, with a sample of 100 trainees from the Advanced Fire Fighting training in 2023. This study employs a quantitative method with data collection techniques in the form of questionnaires. Data were analyzed using the SMART PLS method to examine the relationships between variables. The results show that the implementation of SMK3 and safety culture significantly influence risk mitigation, which in turn positively impacts achieving zero accidents. Path coefficient analysis reveals that risk mitigation mediates the relationship between SMK3 implementation and safety culture with zero accidents. In conclusion, effective SMK3 implementation and a strong safety culture significantly enhance risk mitigation and contribute to achieving zero accidents. Managerial suggestions include improving the consistency of SMK3 implementation, conducting regular evaluations, and encouraging active participation in safety programs to minimize risks during training.*

Keyword: *SMK3, Safety Culture, Risk Mitigation, Zero Accident*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) dan budaya keselamatan peserta diklat terhadap mitigasi risiko dan implikasinya terhadap pencapaian zero accident pada pelatihan Pemadaman Kebakaran Tingkat Lanjut di Politeknik Perkapalan Sumatera Barat. Permasalahan yang teridentifikasi antara lain penerapan SMK3 yang belum konsisten, kurangnya partisipasi aktif peserta dalam program keselamatan, dan rendahnya kesadaran akan prosedur keselamatan.

Populasi penelitian sebanyak 2.153 peserta diklat, dengan sampel sebanyak 100 peserta diklat Pemadaman Kebakaran Tingkat Lanjut tahun 2023. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan teknik pengumpulan data berupa kuesioner. Data dianalisis menggunakan metode SMART PLS untuk menguji hubungan antar variabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan SMK3 dan budaya keselamatan berpengaruh signifikan terhadap mitigasi risiko yang selanjutnya berdampak positif terhadap pencapaian zero accident. Analisis koefisien jalur menunjukkan bahwa mitigasi risiko memediasi hubungan penerapan SMK3 dan budaya keselamatan dengan zero accident. Kesimpulannya, penerapan SMK3 yang efektif dan budaya keselamatan yang kuat secara signifikan meningkatkan mitigasi risiko dan berkontribusi pada pencapaian zero accident. Saran manajerial meliputi peningkatan konsistensi penerapan SMK3, melakukan evaluasi secara berkala, dan mendorong partisipasi aktif dalam program keselamatan untuk meminimalkan risiko selama pelatihan.

Kata Kunci: SMK3, Budaya Keselamatan, Mitigasi Risiko, *Zero Accident*

PENDAHULUAN

Pendidikan dan pelatihan (diklat) memiliki peran strategis dalam membentuk sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas dan kompeten, terutama di sektor maritim yang semakin berkembang pesat. Dalam skala global, sektor maritim terus beradaptasi dengan berbagai dinamika yang dipicu oleh perkembangan teknologi, regulasi internasional, dan kebutuhan akan transportasi laut yang lebih efisien. Peningkatan standar keselamatan, keamanan, dan kinerja operasional kapal telah menjadi prioritas, sejalan dengan pertumbuhan volume perdagangan global yang memanfaatkan laut sebagai jalur transportasi utama.

Politeknik Pelayaran di Sumatera memiliki peran sentral dalam menyiapkan para profesional di bidang pelayaran. Evaluasi perkembangan institusi ini menjadi penting untuk memastikan relevansinya dengan kebutuhan industri maritim dan standar internasional. Politeknik Pelayaran Sumatera Barat dalam mengelola Program Diklat Kepelautan lebih mengedepankan pelayanan dan mengutamakan kualitas dalam proses, oleh sebab itu Politeknik Pelayaran Sumatera Barat selalu meningkatkan kualitas pelayanan kepada para peserta diklat serta telah memiliki tenaga pengajar dari para profesional yang sarat dengan pengalaman di bidang kepelautan dengan kualifikasi Pendidikan Kepelautan yang sesuai serta memiliki keunggulan kompetitif.

Politeknik Pelayaran Sumatera Barat selalu melaksanakan pelayanan pendidikan dengan didasari kebutuhan akan tenaga SDM bagi operator Pelayaran. Setiap tahunnya perkembangan tenaga SDM selalu meningkat disebabkan oleh perkembangan industri pelayaran baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Politeknik Pelayaran Sumatera Barat dibangun mulai tahun 2012 sampai 2015 dgn luas lahan 37,175 Ha dengan nama Balai Diklat Pelayaran Padang Pariaman (BDP3) dan bertransformasi menjadi Politeknik pada tahun 2018. Program studi:

1. D-III Studi Nautika
2. D-III Teknologi Nautika
3. D-IV Transportasi Laut

Berikut di uraikan data taruna/i angkatan 1-8

Tabel 1. Jumlah Taruna/i Politeknik Pelayaran Sumatera Barat Angkatan 1 s.d 8

JURUSAN	TAHUN							
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Studi nautika	30	60	77	93	61	56	95	46
Teknologi Nautika	29	58	59	77	58	46	44	56
Transportasi Laut			39	61	39	72	80	62

Sumber : Politeknik Pelayaran Sumbar (2024)

Berdasarkan data di atas dimana obyek yang digunakan taruna/i transportasi laut dimana Tidak tersedia data untuk tahun 2016 dan 2017. Dari tahun 2018 ke tahun 2019, terjadi peningkatan sebanyak 22 peserta diklat. Dari tahun 2019 ke tahun 2020, terjadi penurunan sebanyak 22 peserta diklat atau menurun 100% dari angka tahun sebelumnya. Dari tahun 2020 ke tahun 2021, terjadi peningkatan sebanyak 33 peserta diklat atau naik 150% dari angka tahun sebelumnya. Dari tahun 2021 ke tahun 2022, terjadi peningkatan sebanyak 8 peserta diklat atau naik sebesar 24% dari angka tahun sebelumnya. Dari September 2022 ke September 2023, terjadi penurunan sebanyak 18 peserta diklat atau menurun sebesar 225% dari angka sebelumnya.

Sistem manajemen keselamatan adalah salah satu unsur mutlak yang harus terpenuhi demi keselamatan yang lebih besar dan melaksanakan tugas dengan hasil yang lebih optimal. Dari berbagai macam Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang berlaku secara internasional di berbagai negara adalah OHSAS 18001:2007. Berdasarkan OHSAS 18001:2007, perencanaan HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*) mengharuskan organisasi/perusahaan yang akan menerapkan SMK3 melakukan penyusunan HIRARC pada perusahaannya. HIRARC dibagi menjadi tiga tahap, yaitu identifikasi bahaya (*hazard identification*), penilaian risiko (*risk assessment*), dan pengendalian risiko (*risk control*) (Trisaid, 2020). Dalam konteks ini, metode HIRARC tampak relevan dan potensial untuk diusulkan sebagai pendekatan dalam variabel mitigasi risiko. Pendekatan ini dianggap cocok untuk pemecahan masalah yang berkaitan dengan mitigasi risiko, mengingat langkah-langkahnya yang sistematis dan terstruktur dalam mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan risiko.

Budaya keselamatan di lingkungan pendidikan pelayaran menjadi faktor kunci dalam memitigasi risiko. Identifikasi permasalahan dalam budaya keselamatan akan menjadi fokus utama dalam pemahaman kondisi keselamatan di institusi. Permasalahan budaya keselamatan yaitu: kurangnya kesadaran dan kepedulian terhadap budaya keselamatan di kalangan taruna, dosen, dan staf, tidak adanya program atau inisiatif yang mendukung pembentukan dan pemeliharaan budaya keselamatan di lingkungan Politeknik Pelayaran Sumatera Barat, serta ketidakcocokan antara nilai-nilai budaya organisasi dan nilai-nilai keselamatan yang dapat menghambat pengembangan budaya keselamatan yang kuat.

Berikut survei pendahuluan dengan 30 responden awal terkait Budaya Keselamatan Peserta Diklat dimana :

Tabel 2. Survei Pendahuluan Budaya Keselamatan Peserta Diklat

Masalah Inti	No	Pernyataan	Tidak (Skor)	Ya (Skor)	Jumlah	Persentase Menurun
Kepatuhan Terhadap Aturan	1	Peserta diklat selalu mengikuti aturan keselamatan yang berlaku	17	13	30	56.7%
Kesadaran Keselamatan	2	Kesadaran peserta diklat terhadap pentingnya keselamatan sangat tinggi	19	11	30	63.3%
Budaya Saling Mengingat	3	Terdapat budaya saling mengingatkan tentang prosedur keselamatan di diklat	22	8	30	73.3%
Rata-rata Penurunan						64.4%

Sumber : Politeknik Pelayaran Sumbar (2024)

Dari tabel 2 Budaya keselamatan peserta diklat mencerminkan perilaku, sikap, dan kesadaran para peserta terhadap pentingnya keselamatan selama pelatihan. Berdasarkan survei pendahuluan, ditemukan bahwa terdapat penurunan dalam budaya keselamatan peserta diklat

yang mencakup kepatuhan terhadap aturan keselamatan, tingkat kesadaran akan pentingnya keselamatan, dan budaya saling mengingatkan mengenai prosedur keselamatan. Sebanyak 56.7% responden merasa bahwa peserta diklat tidak selalu mengikuti aturan keselamatan yang berlaku, 63.3% merasakan kesadaran peserta terhadap pentingnya keselamatan masih kurang, dan 73.3% menyatakan bahwa budaya saling mengingatkan mengenai prosedur keselamatan belum sepenuhnya berkembang. Penurunan ini menandakan bahwa budaya keselamatan yang kuat belum terbentuk secara optimal di antara para peserta diklat. Akibatnya, kurangnya kepatuhan terhadap aturan dan rendahnya kesadaran keselamatan dapat meningkatkan risiko kecelakaan dan mengurangi efektivitas program pelatihan dalam menciptakan lingkungan yang aman dan terkendali.

Penerapan SMK3 (Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja) dan pengembangan budaya keselamatan di kalangan peserta diklat memiliki hubungan yang kuat dan saling mempengaruhi dalam mitigasi risiko serta pencapaian *zero accident*. Penerapan SMK3 yang konsisten memberikan kerangka kerja yang jelas untuk mengidentifikasi dan mengelola risiko, sehingga setiap tindakan mitigasi didasarkan pada standar yang ketat. Sementara itu, budaya keselamatan yang kuat memastikan peserta memiliki kesadaran tinggi terhadap pentingnya keselamatan, yang mendorong mereka untuk mematuhi aturan dan prosedur dengan disiplin.

Kombinasi dari penerapan SMK3 yang baik dan budaya keselamatan yang kuat berimplikasi langsung pada pencapaian *zero accident*. Ketika risiko dapat dimitigasi secara efektif dan peserta patuh terhadap prosedur keselamatan, kemungkinan terjadinya kecelakaan selama pelatihan dapat diminimalkan. Dengan penerapan SMK3 sebagai panduan yang jelas dan budaya keselamatan yang mendorong perilaku proaktif, tercipta lingkungan pelatihan yang lebih aman, yang pada akhirnya mendukung tercapainya *zero accident*. Dalam memperkuat penerapan SMK3 dan membangun budaya keselamatan yang solid adalah langkah penting untuk mencapai kondisi *zero accident* selama pelatihan *Advanced Fire Fighting* di Politeknik Pelayaran Sumatera Barat.

Berdasarkan pada pemaparan latar belakang penelitian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dan penyusunan tesis dengan judul **“Pengaruh Penerapan SMK3 Dan Budaya Keselamatan Peserta Diklat Terhadap Mitigasi Risiko Dan Implikasinya Terhadap *Zero accident* Pada Saat Pelaksanaan Diklat *Advanced Fire Fighting* Di Politeknik Pelayaran Sumatera Barat”**

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh langsung apakah terdapat pengaruh langsung penerapan SMK3 terhadap mitigasi risiko
2. Untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh apakah terdapat pengaruh langsung budaya keselamatan peserta diklat terhadap mitigasi risiko
3. Untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh langsung apakah terdapat pengaruh langsung penerapan SMK3 terhadap *zero accident* pada saat pelaksanaan diklat *Advanced Fire Fighting*
4. Untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh langsung apakah terdapat pengaruh langsung budaya keselamatan peserta diklat terhadap *zero accident* pada saat pelaksanaan diklat *Advanced Fire Fighting*
5. Untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh langsung apakah terdapat pengaruh langsung mitigasi risiko terhadap *zero accident* pada saat pelaksanaan diklat *Advanced Fire Fighting*
6. Untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh tidak langsung apakah terdapat pengaruh tidak langsung penerapan SMK3 terhadap *zero accident* pada saat pelaksanaan diklat *Advanced Fire Fighting* melalui mitigasi risiko

7. Untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh tidak langsung apakah terdapat pengaruh tidak langsung budaya keselamatan peserta diklat terhadap *zero accident* pada saat pelaksanaan diklat *Advanced Fire Fighting* melalui mitigasi risiko

METODE

Selanjutnya penulis menuangkan variabel operasional di atas dalam bentuk kuesioner (terlampir), yang selanjutnya merupakan instrumen penelitian di lapangan. Setelah kuesioner terisi akan dilakukan tabulasi dan diolah dengan SPSS ver. 26. Untuk pengujian instrumen Kalibrasi dilakukan dengan melakukan uji coba terhadap beberapa responden yaitu sebanyak 30 responden. Uji coba butir-butir instrumen tersebut dimaksudkan untuk menguji keabsahan dan kehandalan butir-butir instrumen yang digunakan dalam penelitian.

Pengujian Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya suatu kuesioner. Suatu kuesioner dikatakan valid jika pertanyaan pada kuesioner mampu mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner tersebut. Uji validitas dilakukan dengan membandingkan nilai r hitung dengan nilai r tabel untuk degree of freedom (df) = $n-2$ dengan α 0,05. Jika r hitung lebih besar dari r tabel dan nilai r positif, maka butir atau pertanyaan tersebut dikatakan valid. Untuk hasil analisis dapat dilihat pada output uji reliabilitas pada bagian corrected item total correlation. Dalam pengambilan keputusan untuk menguji validitas dimensinya adalah:

- (1) Jika r hitung positif serta r hitung $>$ r tabel maka butir atau variabel tersebut valid
 - (2) Jika r hitung tidak positif dan r hitung $<$ r tabel maka butir atau variabel tersebut tidak valid.
- Interpretasi dari hasil pengolahan adalah membandingkan nilai r_{hitung} (*Corrected Item Total Correlation*) dengan nilai 0,30. (Ghozali, 2016).

Perhitungan Reliabilitas

Uji Reliabilitas adalah alat untuk mengukur suatu kuesioner yang merupakan dimensi dari variabel atau konstruk. Suatu kuesioner dikatakan reliabel atau handal jika jawaban seseorang terhadap pernyataan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Adapun cara yang digunakan untuk menguji reliabilitas kuesioner dalam penelitian ini adalah mengukur reliabilitas dengan uji statistik *Cronbach Alpha*. Untuk mengetahui kuesioner tersebut sudah reliabel akan dilakukan pengujian reliabilitas kuesioner dengan bantuan program computer SPSS. Dasar pengambilan keputusan uji reliabilitas ini adalah sebagai berikut:

Jika koefisien *Cronbach's Alpha* \geq 0,6 \rightarrow maka *Cronbach's Alpha acceptable (construct reliable)*.

Jika *Cronbach's Alpha* $<$ 0,6 \rightarrow maka *Cronbach's Alpha poor acceptable (construct unreliable)*. (Ghozali, 2016)

Teknik Pengolahan Data dan Analisa Data

Studi ini tergolong sebagai penelitian kuantitatif: dilakukan analisis data dengan menggunakan metode statistik tertentu. Prosedur analisis data memanfaatkan analisis *multivariate*, sebab pada kerangka konseptual atau model penelitian cukup kompleks dengan banyak variabel laten atau konstruk (Sekaran & Bougie, 2016). Mengingat terdapat empat variabel dan tujuh jalur, maka diperlukan suatu teknik analisis yang dapat mengevaluasi pengaruh dari beberapa variabel terhadap variabel terikat dalam waktu yang bersamaan.

Melalui semua teknik analisis multivariat yang ada, pemodelan persamaan struktural kuadrat terkecil parsial yang berdasar pada varians, dipilih sebagai pendekatan analitik untuk penyelidikan ini. PLS-SEM ini dipakai atas beberapa pertimbangan: Pertama, mengingat analisis bersifat mengembangkan teori yang ada, maka cocok dengan pendekatan *exploratory* pada model penelitian. Perihal ini tidak sama seperti *co-variance based - structural equation*

modeling atau CB-SEM, dengan metodenya ialah *confirmatory* (Hair et al., 2017). Perihal kedua yang patut dikaji ialah apakah prosedur PLS-SEM selaras dengan arah penelitian, yakni guna memastikan apakah model penelitian yang dikembangkan mampu menjelaskan dan memprediksi. Untuk penelitian dengan orientasi prediksi dari pemodelan yang diajukan, metode PLS-SEM merupakan pilihan yang dianjurkan (Hair et al., 2017). Pertimbangan ketiga ialah sebab metode PLS-SEM tidak dipersyaratkan *input* data yang mempunyai distribusi secara normal namun mempunyai kemampuan menguji signifikansi apakah antarvariabel dalam model memengaruhi dengan memadai (Sarstedt et al., 2021).

Prosedur analisis PLS-SEM pada penelitian ini terlaksana mempergunakan perangkat lunak SmartPLS versi 4. Pada perangkat lunak ini, bukan sekadar menu dasar, tetapi turut tersedia menu *advance* untuk analisis yang lebih dalam (Ringle et al., 2015; Memon et al., 2021). Adapun *output* model dari kalkulasi dengan SmartPLS versi 4 yang dioperasikan secara bertahap hendak menghasilkan dua *output* model. Pertama, adalah *outer model* atau model pengukuran (*measurement model*). Pada hasil model pengukuran, akan memperlihatkan data terkait korelasi antara indikator sebagai variabel manifes terhadap konstruk atau variabel latennya (Hair et al., 2019). Model pengukuran ini dimaksudkan guna menguji reliabilitas dan validitas dari indikator untuk mengukur konstruk dalam model penelitian. Kedua, ialah *inner model* atau model struktural (*structural model*). Hasil *inner model* ini didapatkan dari proses *bootstrapping* pada data *non-parametric* (Ringle et al., 2023). *Inner model* ini dimaksudkan juga guna menentukan mutu model penelitian, serta sebagai penguji signifikansi pengaruh konstruk beserta data nilai koefisien masing-masing jalur yang ada dalam model penelitian.

Outer Model

Tahap pertama yang dilakukan dalam analisis dengan PLS-SEM merupakan evaluasi *outer model* (model pengukuran) dengan menilai korelasi antara indikator terhadap variabel latennya (Hair et al., 2019). Model pengukuran ini diperoleh melalui hitungan PLS Algorithm pada SmartPLS. Analisis pada *outer model* mencakup dua macam uji data, yakni reliabilitas dan validitas. Pada uji reliabilitas, perlu melakukan penilaian reliabilitas indikator dengan mencermati nilai dari model pengukuran, selanjutnya reliabilitas konstruk dengan mencermati nilai *cronbach's alpha* dan *composite reliability*. Pengujian validitas, indikator dinilai dengan dua data, yaitu pada validitas konstruk dengan memperhatikan nilai *average variance extracted* (AVE), serta validitas diskriminan dengan mencermati nilai *heterotrait-monotrait ratio* (HT/MT). Bila ditemukan keempat indikator hasil pengujian, maka sudah sesuai persyaratan reliabilitas maupun validitas sehingga bisa melanjutkan ke analisis model struktural (Hair et al., 2019).

Inner Model

Tahap kedua yang dilakukan dalam analisis dengan PLS-SEM adalah evaluasi *inner model* atau model struktural. Pada evaluasi *inner model* ini dimaksudkan guna memperlihatkan korelasi antarvariabel laten dalam model penelitian. Dalam evaluasi *inner model*, maka harus mengevaluasi kualitas model. Perihal ini terlaksana dengan mencermati nilai *variance inflation factor* (VIF) guna mengetahui apakah terdapat permasalahan multikolinieritas dalam model penelitian. Bila ditemukan masalah multikolinieritas antara variabel independent maka kemampuan prediksi dari model akan berkurang.

Selanjutnya koefisien determinasi atau R^2 dipergunakan untuk menilai kekuatan prediksi model. Angka ini memperlihatkan seberapa baik model yang dikemukakan dalam uji empiris mampu mendeskripsikan fenomena dan membuat prediksi. Kian besar R^2 , memperlihatkan tinggi tingkat akurasi prediksi. Nilainya berubah dari 0 menjadi 1 (Hair et al., 2019). Nilai R^2 terbagi atas tiga kategori, yakni 0,75, 0,5, dan 0,25 atau *substantial*, *moderate* dan lemah (*weak*).

Tahap berikutnya ialah menilai Q^2 atau kemampuan relevansi prediktif pada model

penelitian. Evaluasi predictive relevance model penelitian ini pun bisa dilaksanakan mempergunakan metode yang lebih maju yaitu dengan nilai $Q^2_{predict}$ (Shmueli et al., 2019). Saat parameter data model berubah, relevansi prediktif dipergunakan untuk memverifikasi kekuatan prediktif model. Apabila data yang dipakai mengalami perubahan, maka memberi simpulan jika model struktural mempunyai prediksi yang relevan jika nilai $Q^2_{predict}$ di atas 0. Lain hal bila $Q^2_{predict}$ di bawah 0, tidak ada prediksi yang berarti dalam model penelitian. Pada tingkat indikator $Q^2_{predict}$ analisis dilakukan dengan membandingkan nilai *error* indikator pada hasil PLS-SEM dengan *linear model* (Shmueli et al., 2019).

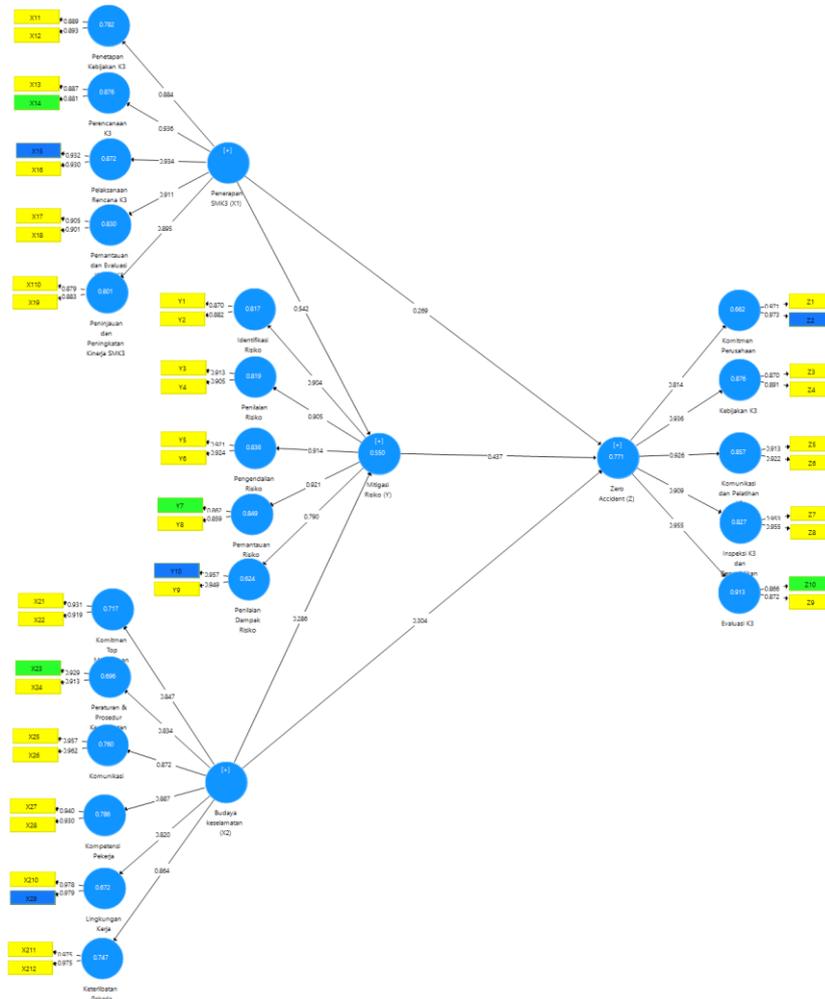
Sesudah tahapan penilaian kualitas model studi dilakukan, berarti analisis dapat diarahkan pada tahap paling penting, yakni uji hipotesis yang diajukan. Pengujian data hipotesis didapatkan dari menu *bootstrapping* atau *re-sampling* dengan perangkat lunak SmartPLS[□]. Kesimpulan dari uji hipotesis terlaksana dengan mencermati dua penilaian. Pertama, uji signifikansi korelasi antarvariabel mempergunakan perbandingan nilai t-tabel terhadap t-statistik yang didapat melalui uji empiris. Apabila t-statistik bernilai di atas atau melampaui nilai t-tabel, berarti variabel itu memengaruhi secara signifikan.

Studi ini mempergunakan $\alpha = 0,05$, sebagai tingkat signifikansinya, dan mengklasifikasikan tak terhingga sebagai derajat kebebasan. Nilai t-tabel untuk hipotesis satu sisi sejumlah 1,645 (Chin, 1988). Kedua, mencermati nilai koefisien (*standardized coefficient*), apakah arah koefisien tersebut sesuai dengan arah hipotesis *directional* yang telah diketahui dan tertulis dalam hipotesis. Hipotesis dapat dianggap terdukung apabila diketahui terdapat pengaruh yang cukup besar dan arah koefisiennya sesuai dengan hipotesis. Lebih lanjut, dilakukan analisis jalur atau *path* untuk menganalisis pengaruh variabel pada tiap jalur yang melintasi variabel mediasi. Tindakan ini terlaksana dengan maksud mengukur kapabilitas mediasi dari variabel mediasi pada model penelitian. Tahap analisis bisa terlaksana dengan mencermati nilai *specific indirect effect* (Nitzl, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Outer Model

Pada analisis data dengan PLS-SEM, tahap pertama adalah evaluasi terhadap outer model yang disebut juga sebagai model pengukuran (*measurement model*). Tahapan analisis ini untuk menguji dan mengevaluasi hubungan indikator reflektif yang digunakan untuk mengukur variabel latennya (*konstruk*). Analisis model pengukuran ini terdiri dari 2 jenis, yaitu uji reliabilitas dan uji validitas. Untuk mendapatkan outer model pada penelitian ini digunakan perangkat lunak SmartPLS4 dengan menjalankan menu *calculate* yaitu PLS Algorithm. Adapun uji outer model reflective model penelitian ini disusun dengan 4 bagian yaitu secara berurutan 1) indicator reliability (*outer loading*), 2) construct reliability (*Cronbach's alpha* dan *composite reliability*), 3) construct validity (*average variance extracted* atau *AVE*), dan 4) discriminant validity (*heterotrait-monotrait ratio*). Hasil dari pengolahan data dengan PLS Algorithm mendapatkan gambar outer model seperti dibawah ini.i



Gambar 1. Model Struktural Outer Model
 Sumber : Olahan SEMPLS (2024)

Indicator Reliability

Tahap pertama pada analisis outer loading adalah dengan menilai indicator reliability. Dari hasil pengolahan data dengan PLS-SEM didapatkan nilai outer loading yang menunjukkan hubungan antara indikator dengan konstraknya. Terdapat nilai yang dipersyaratkan sebagai batas masing-masing indikator agar dapat dikatakan reliabel untuk mengukur konstraknya tersebut. Dalam PLS-SEM, suatu indikator dapat dikatakan reliabel jika memiliki nilai outer loading lebih dari 0.70. (Hair et al., 2019; Hair et al., 2020). Berdasarkan hasil pengujian yang dapat dilihat pada Tabel di bawah, didapatkan ada 4 indikator dari variabel pada model penelitian yang tidak memiliki nilai outer loading di atas 0,7 sebagai batas yang disyaratkan, sehingga model di reduksi kembali.

Tabel 3. Nilai Outer Loading

Variabel	Dimensi	Loading factor Dimensi	Indikator	Loading factor Indikator	Ket
Penerapan SMK3 (X1)	Penetapan Kebijakan K3	0,884	X11	0.889	Valid
			X12	0.893	Valid
	Perencanaan K3	0,936	X13	0.887	Valid
			X14	0.881	Valid
Pelaksanaan Rencana K3	0,936	0,936	X15	0.932	Valid
			X16	0.930	Valid

Variabel	Dimensi	Loading factor Dimensi	Indikator	Loading factor Indikator	Ket
	Pemantauan dan Evaluasi Kinerja K3	0,911	X17	0.905	Valid
			X18	0.901	Valid
	Peninjauan dan Peningkatan Kinerja SMK3	0,895	X19	0.883	Valid
			X110	0.879	Valid
Budaya keselamatan (X2)	Komitmen Top Manajemen	0,847	X21	0.931	Valid
			X22	0.919	Valid
	Peraturan & Prosedur Keselamatan Kerja	0,834	X23	0.929	Valid
			X24	0.913	Valid
	Komunikasi	0,872	X25	0.957	Valid
			X26	0.962	Valid
	Kompetensi Pekerja	0,887	X27	0.940	Valid
			X28	0.930	Valid
	Lingkungan Kerja	0,820	X29	0.978	Valid
			X210	0.979	Valid
Keterlibatan Pekerja	0,864	X211	0.975	Valid	
		X212	0.975	Valid	
Mitigasi Risiko (Y)	Identifikasi Risiko	0,904	Y1	0.870	Valid
			Y2	0.882	Valid
	Penilaian Risiko	0,905	Y3	0.913	Valid
			Y4	0.905	Valid
	Pengendalian Risiko	0,914	Y5	0.921	Valid
			Y6	0.924	Valid
	Pemantauan Risiko	0,921	Y7	0.862	Valid
			Y8	0.859	Valid
	Penilaian Dampak Risiko	0,790	Y9	0.949	Valid
			Y10	0.957	Valid
Zero accident (Z)	Komitmen Perusahaan	0,814	Z1	0.971	Valid
			Z2	0.973	Valid
	Kebijakan K3	0,936	Z3	0.870	Valid
			Z4	0.891	Valid
	Komunikasi dan Pelatihan K3	0,826	Z5	0.913	Valid
			Z6	0.922	Valid
	Inspeksi K3 dan Penyelidikan Kecelakaan	0,909	Z7	0.953	Valid
			Z8	0.955	Valid
	Evaluasi K3	0,955	Z9	0.872	Valid
			Z10	0.866	Valid

Sumber: Hasil pengolahan data PLS-SEM penelitian (2024)

Berdasarkan data outer loading model dari tabel tersebut dapat disimpulkan seluruh indikator dalam model penelitian ini sudah reliabel untuk mengukur konstruksya masing-masing.

Untuk variabel Penerapan SMK3 (X1), dimensi dengan loading factor tertinggi adalah Pelaksanaan Rencana K3 dengan nilai 0.936, sedangkan dimensi dengan loading factor terendah adalah Penetapan Kebijakan K3 dengan nilai 0.884. Pada indikatornya, loading factor tertinggi berada di X15 (Pelaksanaan Rencana K3) dengan nilai 0.932, sedangkan loading factor terendah pada X13 (Perencanaan K3) dengan nilai 0.881. Ini menunjukkan bahwa pelaksanaan rencana K3 memberikan kontribusi paling kuat, sementara perencanaan K3 sedikit lebih rendah dalam mempengaruhi penerapan SMK3.

Untuk variabel Budaya Keselamatan (X2), dimensi tertinggi adalah Lingkungan Kerja dengan nilai 0.979, sementara dimensi terendah adalah Keterlibatan Pekerja dengan nilai 0.864. Pada indikatornya, loading factor tertinggi berada di X26 (Komunikasi) dengan nilai 0.962, dan terendah di X19 (Pemantauan dan Evaluasi Kinerja K3) dengan nilai 0.883. Artinya,

komunikasi memiliki pengaruh yang lebih besar dalam budaya keselamatan, sementara keterlibatan pekerja masih memiliki pengaruh yang signifikan meskipun lebih rendah.

Untuk variabel Mitigasi Risiko (Y), dimensi tertinggi adalah Identifikasi Risiko dengan nilai 0.921, sedangkan terendah adalah Pemantauan Risiko dengan nilai 0.79. Indikator tertinggi berada di Y10 (Penilaian Dampak Risiko) dengan nilai 0.957, sedangkan terendah di Y2 (Identifikasi Risiko) dengan nilai 0.832. Hal ini menunjukkan bahwa penilaian dampak risiko paling dominan dalam mitigasi risiko, sementara pemantauan risiko memberikan pengaruh yang lebih rendah.

Untuk variabel Zero accident (Z), dimensi dengan loading factor tertinggi adalah Inspeksi K3 dan Penyelidikan Kecelakaan dengan nilai 0.909, sedangkan dimensi terendah adalah Kebijakan K3 dengan nilai 0.826. Pada indikatornya, loading factor tertinggi ada di Z8 (Inspeksi K3 dan Penyelidikan Kecelakaan) dengan nilai 0.955, sedangkan terendah ada di Z10 (Evaluasi K3) dengan nilai 0.866. Ini menunjukkan bahwa inspeksi K3 memainkan peran penting dalam pencapaian zero accident, dengan evaluasi K3 juga memberikan kontribusi besar meskipun lebih rendah pada indikator tertentu.

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa indikator variabel yang memiliki nilai loading lebih besar dari 0,70 memiliki tingkat validitas yang tinggi, sehingga memenuhi convergent validity. Dengan demikian analisis dilanjutkan pada uji uji Discriminant Validity.

Construct Reliability

Tahap kedua pada analisis outer loading adalah dengan menilai construct reliability. Nilai ini diperlukan untuk mengetahui internal consistency data jawaban responden terhadap item indikator dari suatu konstruk. Dari data hasil pengolahan data PLS-SEM didapatkan nilai construct reliability untuk menilai sejauh mana konstruk tersebut dapat diukur secara reliable oleh indikator-indikatornya. Pada analisis outer model ini dilakukan uji reliabilitas dengan mengevaluasi nilai Cronbach’s alpha dan composite reliability (Hair et al., 2019; Hair et al., 2020). Nilai batas yang dipersyaratkan sebagai acuan adalah nilai Cronbach’s alpha di atas 0,7 sebagai batas bawah (lower bound), sedangkan nilai composite reliability diharapkan berada di antara nilai 0,7 sampai dengan 0,95. Nilai composite reliability 0,95 dianggap sebagai batas atas (upper bound), karenanya bila ditemukan lebih besar dari nilai tersebut maka dapat diduga terdapat redundancy penggunaan indikator (Hair et al., 2019).

Tabel 4. Nilai Cronbach Alpha dan Composite Reliability

Variabel	Cronbach's alpha	Composite reliability (rho_a)	Composite reliability (rho_c)	Hasil
Penerapan SMK3 (X1)	0.946	0.946	0.953	Reliabel
Budaya keselamatan (X2)	0.952	0.954	0.958	Reliabel
Mitigasi Risiko (Y)	0.938	0.939	0.947	Reliabel
Zero accident (Z)	0.951	0.951	0.958	Reliabel

Sumber: Hasil pengolahan data PLS-SEM penelitian (2024)

Dari Tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai Cronbach’s alpha pada semua variabel telah berada di atas 0,7 seperti yang dipersyaratkan (Hair et al., 2019; Hair et al., 2020). Selanjutnya, dapat dilihat bahwa semua variabel telah memiliki nilai composite reliability di atas 0,7 dan nilai tertinggi yang ditemukan adalah 0,961. Nilai tengah atau rho_a sebagai point of estimate reliability ditemukan lebih besar dari 0,7 dan juga berada antara nilai Cronbach alpha dan composite reliability seperti seharusnya. Hasil pengujian reliabilitas konstruk telah memperlihatkan adanya internal consistency yang acceptable atau dapat diterima dengan baik.

Karenanya dapat dikatakan model pengukuran handal, yaitu semua indikator-indikator dikonfirmasi reliabel untuk dapat mengukur secara konsisten konstruknya masing-masing.

Construct Validity

Tahap ketiga pada analisis outer loading, setelah menguji reliabilitas adalah dengan menilai construct validity atau dalam model reflective disebut sebagai convergent validity. Adapun nilai yang dijadikan acuan sebagai batas bawah yang diterima adalah nilai rata-rata dari varian atau average variance extracted (AVE) dari indikator-indikator suatu konstruk. Suatu latent variable atau konstruk dapat dinyatakan valid bila nilai AVE-nya lebih dari 0,50 (Hair et al., 2019; Hair et al., 2020).

Tabel 5 Nilai Average Variance Extracted (AVE)

Variabel	Average variance extracted (AVE)	Hasil
Penerapan SMK3 (X1)	0.672	Valid
Budaya keselamatan (X2)	0.657	Valid
Mitigasi Risiko (Y)	0.642	Valid
Zero accident (Z)	0.693	Valid

Sumber: Hasil pengolahan data PLS-SEM penelitian (2024)

Pada Tabel di atas, dapat diketahui nilai average variance extracted (AVE) dari masing-masing variabel, dimana seluruh variabel penelitian dalam model penelitian ini telah memiliki nilai lebih dari 0,50 seperti yang dipersyaratkan. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa indikator-indikator dalam model penelitian ini telah dianggap valid untuk secara bersama-sama mengukur konstruknya masing-masing.

Discriminant Validity

Tahap keempat dan terakhir pada analisis outer loading adalah dengan menguji discriminant validity. Uji ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah suatu konstruk memiliki indikator-indikator yang telah terdiskriminasi dengan baik untuk mengukur konstruknya tersebut secara spesifik. Pada penelitian ini metode yang digunakan pada uji discriminant validity adalah dengan melihat nilai dari rasio heterotrait-monotrait (HT/MT Ratio) seperti yang diusulkan oleh Henseler et al. (2015). Nilai diskriminan dengan metode ini dianggap lebih presisi bila dibanding dengan nilai diskriminan dari Fornell Larcker yang lebih dulu digunakan (Hair et al., 2019; Hair et al., 2020). Pada penilaian dengan metode ini bila ditemukan rasio HT/MT kurang dari 0,9 maka suatu konstruk memiliki nilai diskriminan yang telah valid. Karenanya, dapat dikatakan bahwa indikator-indikator pada satu variabel telah paling tepat dan spesifik untuk mengukur konstruknya tersebut (Henseler et al., 2015).

Tabel 6. Nilai Heterotrait/Monotrait Ratio

	Budaya keselamatan (X2)	Mitigasi Risiko (Y)	Penerapan SMK3 (X1)	Zero accident (Z)
Budaya keselamatan (X2)				
Mitigasi Risiko (Y)	0.623			
Penerapan SMK3 (X1)	0.592	0.742		
Zero accident (Z)	0.746	0.855	0.791	

Sumber: Hasil pengolahan data PLS-SEM penelitian (2024)

Pada Tabel di atas dapat dilihat nilai rasio HT/MT untuk uji discriminant validity, dimana nilai rasio dari setiap variabel ditemukan di bawah 0,9. Berdasarkan data tersebut, maka

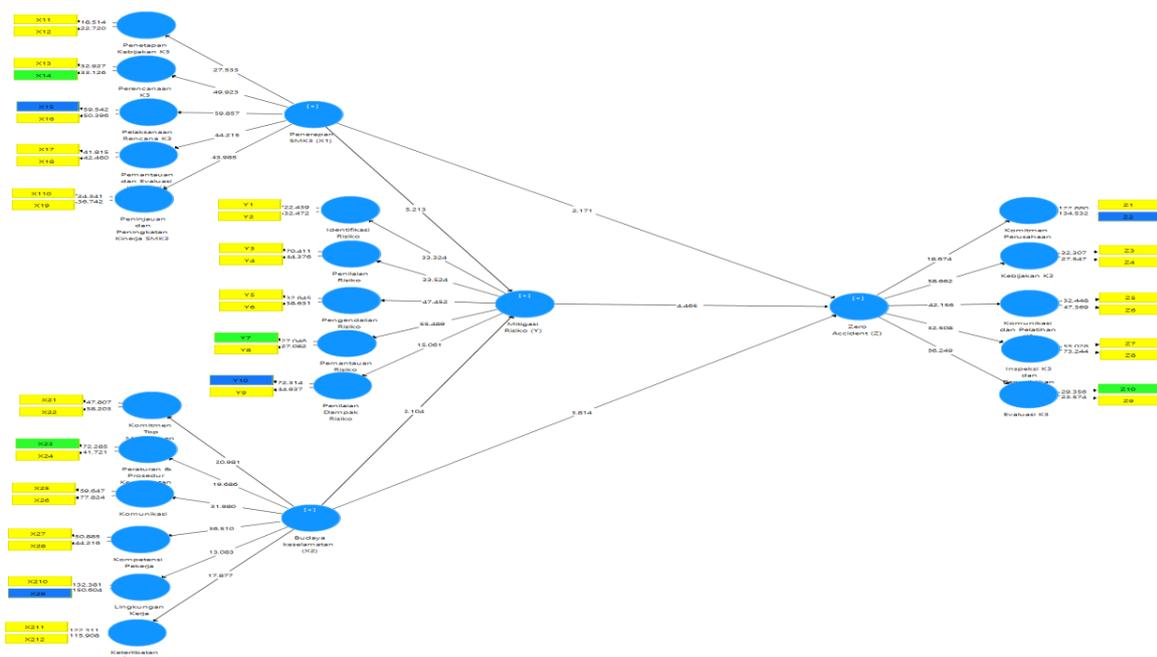
dapat disimpulkan bahwa semua indikator-indikator pada model penelitian ini telah terdiskriminasi dengan baik. Indikator-indikator tersebut paling tepat digunakan untuk mengukur konstraknya sendiri, dengan demikian dapat diartikan bahwa indikator-indikator dalam model penelitian ini dapat secara spesifik mengukur konstraknya masing-masing.

Telah dilakukan penilaian pada empat parameter statistik hasil dari uji reliabilitas dan validitas pada outer model seperti di atas, yaitu indicator reliability (outer loading), construct reliability (Cronbach's alpha dan composite reliability), construct validity (average variance extracted atau AVE), dan discriminant validity (HT/MT Ratio). Berdasarkan data outer model PLS-SEM tersebut dapat ditetapkan suatu kesimpulan statistik, yaitu bahwa pada model penelitian ini semua indikator telah dinyatakan reliabel dan valid untuk mengukur masing-masing konstraknya secara spesifik. Dengan demikian layak untuk dilanjutkan dalam tahap analisis berikutnya yaitu uji inner model (model struktural).

Hasil Inner Model (Model Struktural)

Pada tahapan analisis data dengan PLS-SEM, setelah mengevaluasi outer model, selanjutnya adalah menilai inner model atau model struktural. Pada tahapan ini dilakukan uji hipotesis one-tailed dengan metode re-sample dengan bootstrapping melalui perangkat lunak SmartPLS4. Adapun bootstrapping merupakan prosedur non- parametrik yang menggunakan teknik re-sampling untuk menguji signifikansi dan koefisien yang dimiliki oleh SmartPLS4. (Ringle et al., 2015; Memon et al., 2021). Data hasil pengujian pada inner model digunakan untuk menilai hubungan antar variabel laten (konstruk) dalam suatu model penelitian.

Sesuai dengan petunjuk dari Hair et al. (2019) maka sebelum melaporkan pengujian hipotesis, dalam output uji inner model perlu dilihat terlebih kualitas dari model penelitian yang diusulkan untuk pengujian empiris. Parameter kualitas model yang digunakan dalam inner model adalah Variance Inflation Factor (VIF), R-square, f-square, Q-square, Q-square predict (Hair et al., 2019; Hair et al., 2021). Kualitas model ini untuk menilai kemampuan explanatory dan predictive model penelitian yang diusulkan sesuai dengan pertimbangan penggunaan PLS-SEM. Setelahnya, dilakukan pengujian signifikansi untuk menentukan apakah hipotesis dapat didukung (supported) serta melihat analisis jalur atau path melalui hasil uji specific indirect effects. Di bawah ini adalah hasil gambar inner model dari hasil bootstrapping PLS-SEM disertai uraiannya:



Gambar 2. Hasil Inner Model

Sumber: Hasil pengolahan data PLS-SEM penelitian (2024)

Hasil dari bootstrapping berupa gambar inner model seperti di atas dapat dilihat hubungan struktural antar variabel dalam model penelitian ini. Dimana pada model ini terdapat satu variabel dependent, dua variabel independent dan 1 variabel mediasi. Pada gambar inner model dapat dilihat nilai T-statistik path atau jalur pada model penelitian. Semua jalur pada model penelitian dapat dilihat telah mempunyai nilai T-Statistik di atas T-tabel sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa semua jalur dalam model struktural penelitian adalah signifikan. Adapun penjelasan terperinci terhadap hasil pengujian inner model ditulis berurutan menurut tahapan pelaporan yang direkomendasikan oleh Hair et al. (2019).

Multikolinieritas

Dalam analisis model struktural, langkah pertama yang dilaporkan adalah mengevaluasi ada tidaknya isu atau masalah kolinieritas antar variabel independen. Multikolinieritas adalah sebuah situasi dimana terdapat korelasi atau hubungan kuat antara dua variabel bebas atau lebih dalam sebuah model. Model dengan multikolinieritas yang besar mempunyai standard error yang besar dan karenanya mengurangi kemampuan presisi model. Pada PLS-SEM digunakan nilai inner Variance Inflation Factor (VIF) untuk uji multikolinieritas, dimana nilai yang ideal atau dapat dikatakan tidak ditemukan masalah bila kurang dari 3. Bila nilai VIF lebih dari 5 dapat dikatakan ‘critical’ atau sudah terdapat isu multikolinieritas dalam model penelitian yang akan mempengaruhi nilai path koefisien pada model penelitian (Hair et al., 2019). Apabila nilai VIF ditemukan antara 3 – 5 maka dapat dikatakan terdapat nilai suggested pada uji multikolinieritas atau masih dalam batas untuk ditolerir atau acceptable.

Tabel 7. Nilai Inner VIF Value

	Budaya keselamatan (X2)	Mitigasi Risiko (Y)	Penerapan SMK3 (X1)	Zero accident (Z)
Budaya keselamatan (X2)		1.466		1.647
Mitigasi Risiko (Y)				2.220
Penerapan SMK3 (X1)		1.466		2.118
Zero accident (Z)				

Sumber: Hasil pengolahan data PLS-SEM penelitian (2024)

Dari Tabel di atas dapat dilihat nilai Variance Inflation Factor (VIF) pada hasil uji model penelitian dimana nilai VIF pada semua variabel ditemukan kurang dari 3. Karenanya, dapat diartikan semua variabel pada model penelitian memiliki nilai inner VIF yang ideal. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa antara variabel dalam model penelitian ini tidak ditemukan adanya masalah multikolinieritas. Hal ini menunjukkan kualitas model penelitian ini telah acceptable dalam hal tidak memiliki isu multikolinieritas.

Koefisien Determinan (R-Square)

Langkah kedua dalam tahapan analisis inner model adalah menilai kualitas model penelitian dengan melihat nilai R-square. Nilai R-square atau koefisien determinasi dapat dilihat dari dua aspek, yang pertama adalah explanatory power atau seberapa kemampuan variabel-variabel independent dalam model penelitian dapat menjelaskan variabel dependent-nya. Yang kedua adalah predictive accuracy atau seberapa akurat kemampuan dari variabel-variabel independent dalam model penelitian dalam memprediksi variabel dependent dalam derajat tertentu, yang diukur dari derajat lemah hingga kuat (Hair et al., 2019). Nilai R-squared dapat

disebut sebagai substansial atau strong bila nilainya sama dengan atau lebih besar dari 0,75. Nilai R-square dikatakan moderate to strong bila nilainya sama dengan 0,50 - 0,75. Nilai R-square lemah apabila nilainya sama dengan 0,25 - 0,50. Namun apabila ditemukan nilai R-square di atas 0,9 maka model dapat dianggap overfit. (Hair et al., 2019).

Tabel 8. Nilai R-Square

	R Square
Mitigasi Risiko (Y)	0.550
Zero accident (Z)	0.771

Sumber: Hasil pengolahan data PLS-SEM penelitian (2024)

Pada Tabel di atas dapat dilihat nilai R² (R-squared) untuk variabel Mitigasi Resiko sebesar 0,550 atau sekitar 55,5% dan karenanya digolongkan memiliki kategori moderate to strong. Dapat dikatakan bahwa model penelitian ini mempunyai kemampuan moderate to strong dalam memprediksi Mitigasi Resiko. Model penelitian ini dapat dijelaskan 55,0% oleh variabel-variabel independent dan dependent nya, sedangkan 45,0% sisanya dapat dijelaskan oleh variabel-variabel lain di luar model penelitian ini.

Nilai R² (R-square) pada Zero accident sebesar 0,771 atau sekitar 77,1% dan karenanya digolongkan memiliki kategori strong. Dapat dikatakan bahwa model penelitian ini mempunyai kemampuan strong dalam Zero Accedent. Model penelitian ini dapat dijelaskan 77,1% oleh variabel-variabel independent-nya, sedangkan 22,9% sisanya dapat dijelaskan oleh variabel-variabel lain di luar model penelitian ini.

Effect Size (f-Square)

Dalam analisis model structural, langkah berikutnya sebagai acuan menilai kemampuan prediksi model yang disarankan adalah dengan melihat nilai f² (f-square) dari hasil pengolahan data PLS-SEM bootsrapping (Hair et al., 2020). Pengujian f² digunakan untuk mengetahui adanya effect size atau besar pengaruh suatu konstruk bila terdapat perubahan nilai pada R-square suatu target konstruk, manakala ada konstruk tertentu sebagai prediktornya yang dihilangkan dari dalam model penelitian (omitted). Uji f-square memberikan nilai seberapa besar effect size atau ukuran efek yang digunakan sebagai evaluasi dampak substansial variabel prediktor dalam model penelitian. Ukuran dari f-square atau effect size menurut Cohen (1988) adalah bila 0,02 dikatakan mempunyai effect size kecil dari suatu variabel laten, bila 0,15 dikatakan effect size sedang dari variabel laten sedangkan bila lebih dari 0,35 dikatakan memiliki large effect size besar dari suatu variabel laten. Nilai 0,02 sendiri dianggap sebagai batas signifikan dari efek yang dapat diberikan oleh suatu variabel laten, bila f² ditemukan lebih rendah dari 0,02 maka dikatakan tidak mempunyai effect size yang cukup besar untuk memberikan pengaruh bermakna (Cohen, 1988) Dari proses bootstrapping didapatkan nilai f² dalam model penelitian ini sebagai berikut;

Tabel 9. Nilai f-Square

	f-square	Kesimpulan
Penerapan SMK3 (X1)-->Mitigasi Risiko (Y)	0.444	Berpengaruh Besar
Penerapan SMK3 (X1)-->Zero accident (Z)	0.149	Berpengaruh Kecil
Budaya keselamatan (X2)-->Mitigasi Risiko (Y)	0.124	Berpengaruh Kecil
Budaya keselamatan (X2)-->Zero accident (Z)	0.245	Berpengaruh Sedang
Mitigasi Risiko (Y)-->Zero accident (Z)	0.376	Berpengaruh Besar

Sumber: Hasil pengolahan data PLS-SEM penelitian (2024)

Pada Tabel di atas ditemukan bahwa variabel berpengaruh besar dengan nilai effect size tertinggi sebesar 0,444 pada variabel penerapan SMK3. Sedangkan untuk variabel berpengaruh kecil dengan effect size sebesar 0,124 pada variabel Budaya Keselamatan.

Nilai Predictive Relevance (Q2 dan Q2_predict)

Dalam analisis kualitas model pada PLS-SEM, tahapan berikutnya adalah melalui uji Q-square. Uji ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan prediksi relevansi (predictive relevance) suatu variabel laten dalam model penelitian (Hair & Sarstedt, 2021). Adapun nilai Q2 berada dalam rentang 0 sampai 1 (Hair et al., 2019) Bila ditemukan nilai Q-squared lebih dari 0 telah dikatakan mempunyai relevansi, bila nilai sampai dengan 0,25 maka dikatakan kemampuan prediksi relevansinya kecil (small predictive relevance), bila nilai Q-squared berada di antara 0,25 sampai dengan 0,5 maka dikatakan kemampuan prediksi model adalah medium (medium predictive relevancy), apabila bila nilai Q-square lebih dari 0,5 maka dikatakan telah memiliki kemampuan prediksi relevansi yang besar (large predictive relevance). Semakin besar ditemukan nilai Q-square atau semakin mendekati nilai 1 maka semakin tepat pula kemampuan prediksi suatu model penelitian untuk memprediksikan output penelitian yang relatif sama bila terjadi perubahan pada parameter data. Hal ini dilakukan pada PLS-SEM dengan pendekatan out-of-sample atau disimulasikan adanya perubahan data yang dibandingkan dengan data estimasi aslinya (Hair et al., 2019; Hair & Sarstedt, 2021). Karenanya dapat dikatakan bahwa nilai ini dapat menunjukkan kualitas dari model yang diusulkan untuk uji secara empiris, mengingat model ini akan diuji pada data yang berbeda-beda di masa yang akan datang.

Adapun nilai Q2 penelitian ini diperoleh dari hasil kalkulasi menggunakan menu blindfolding pada PLS- SEM seperti tabel bawah ini.

Tabel 10. Nilai Q-Square dan Q-Square Predict

Variabel	Q ²	Q ² predict	Hasil
Mitigasi Risiko (Y)	0.450	0.508	large predictive relevance
Zero accident (Z)	0.229	0.644	large predictive relevance

Sumber: Hasil pengolahan data PLS-SEM (2024)

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa hasil perhitungan dimana variabel Mitigasi Resiko (Y) mempunyai kemampuan prediksi relevansi tergolong kuat (large predictive relevancy) dengan nilai Q2 0,508 dan Variabel Zero Accdent (Z) nilai Q2 sebesar 0,644 mempunyai kemampuan prediksi relevansi tergolong kuat (large predictive relevancy).

Metode statistik untuk pengujian nilai Q-squared yang lebih maju telah digunakan dalam analisis dengan PLS-SEM melalui dalam kalkulasi PLS_predict. Metode ini dikembangkan dan dipublikasikan oleh Shmueli et al. (2018), serta saat ini dianggap lebih akurat dari blindfolding (Hair et al., 2019; Hair & Sarstedt, 2021). Kemampuan prediksi dengan kalkulasi PLS_predict dianggap lebih sensitif terhadap perubahan-perubahan pada input parameter data. Uji ini berguna dalam memberikan informasi mengenai besarnya kemungkinan relevansi antar variable laten dalam penelitian. Nilai Q2 predict juga dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu:

- small predictive relevance : < 0.25
- medium predictive relevance : 0.25 – 0.5
- large predictive relevance : > 0.5

Pada Tabel tersebut disajikan nilai dari Q2-predict, yang dapat dibandingkan dengan nilai Q2 dari output blindfolding. Nilai Q2_predict untuk Mitigasi Resiko (Y) sebesar 0,508 digolongkan sebagai large predictive relevance dan Zero accedent (Z) sebesar 0,644 dan digolongkan sebagai large predictive relevance Karenanya, dapat dikatakan model penelitian ini telah mempunyai kemampuan large predictive relevance untuk memprediksikan Mitigasi Resiko (Y) dan Zero Accedent (Z).

Hasil Uji Hipotesis Penelitian

Tahap terpenting dalam analisis inner model atau model struktural pada penelitian ini adalah dengan melihat nilai signifikansi dan koefisien pada hubungan antara variabel dalam model penelitian, Pada tahap ini ditemukan dan diinterpretasi nilai yang menjadi fokus untuk menjawab pertanyaan penelitian. Hal yang pertama dilihat adalah melalui uji signifikansi pada jalur atau path yang ada dalam model penelitian ini. Uji signifikansi ini bertujuan untuk menentukan adanya signifikansi pengaruh antar variabel dalam model penelitian sehingga dapat digeneralisir pada tingkat populasi. Pengujian ini dilakukan dengan metode bootstrapping dengan menggunakan re-sampling dan diolah dengan SmartPLS4 (Ringle et al., 2015; Memon et al., 2021).

Adapun hasil pengujian apakah suatu hipotesis dapat didukung (supported), dilakukan dengan menilai hasil uji empiris yaitu signifikansi dan nilai koefisien. Arah dari koefisien harus sesuai dengan arah pada hipotesis yang diajukan terdahulu, karena sifat hipotesis ini directional. Karena arah pengaruh sudah dinyatakan dalam hipotesis maka dilakukan uji statistik two-tailed. Bila nilai T-statistic hasil dari bootstrapping lebih besar dari nilai T-table yaitu 1,95 (dengan tingkat signifikansi atau alpha 0,05) maka hubungan antar variabel dapat dinyatakan signifikan (Ringle et al., 2015; Sarstedt et al., 2017). Analisis pada model penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bootstrapping one-tailed dengan tingkat signifikansi 0.05. Terlebih dahulu dilihat signifikansi pada semua path, selanjutnya dinilai dan dibandingkan seberapa besar koefisien (standardized coefficient) pada masing-masing jalur atau path. Apabila hasil uji telah memenuhi kedua syarat tersebut maka hipotesis penelitian dapat dinyatakan didukung (supported). Tabel di bawah ini menunjukkan hasil pengolahan data PLS-SEM untuk penentuan hasil uji hipotesis.

Tabel 11. Hasil Uji Hipotesis

Hipotesis	Pengaruh	Original sample (O)	T statistics ((O/STDEV))	P values
H1	Penerapan SMK3 (X1)-->Mitigasi Risiko (Y)	0.542	5.213	0.000
H2	Budaya keselamatan (X2)-->Mitigasi Risiko (Y)	0.286	2.104	0.018
H3	Penerapan SMK3 (X1)-->Zero accident (Z)	0.269	2.171	0.015
H4	Budaya keselamatan (X2)-->Zero accident (Z)	0.304	3.814	0.000
H5	Mitigasi Risiko (Y)-->Zero accident (Z)	0.437	4.465	0.000

Sumber: Hasil pengolahan data PLS-SEM penelitian (2024)

Tabel 12. Nilai Specific Indirect Effect

Hipotesis	Pengaruh	Original sample (O)	T statistics ((O/STDEV))	P values
H6	Penerapan SMK3 (X1)-->Zero accident (Z)-->Mitigasi Risiko (Y)	0.237	3.274	0.001
H7	Budaya keselamatan (X2)-->Zero accident (Z)-->Mitigasi Risiko (Y)	0.125	1.996	0.023

Sumber: Hasil pengolahan data PLS-SEM penelitian (2024)

Untuk variabel Penerapan SMK3 (X1), indikator tertinggi adalah pelaksanaan rencana K3 dengan nilai 0.932. Ini menunjukkan bahwa pelaksanaan rencana K3 di Politeknik Pelayaran Sumatera Barat dilakukan dengan sangat baik dan sesuai dengan standar keselamatan yang berlaku. Pemantauan rutin terhadap pelaksanaan prosedur K3 selama diklat, sebagaimana dinyatakan dalam kuesioner, menjadi faktor yang sangat kuat dalam mendukung penerapan SMK3. Namun, indikator terendah yaitu perencanaan K3 dengan nilai 0.881 menunjukkan bahwa identifikasi dan perencanaan risiko selama diklat masih dapat ditingkatkan. Meskipun perencanaan ini telah dilakukan dengan baik, ada ruang untuk

memperkuatnya, terutama dalam mengidentifikasi risiko dan merencanakan mitigasi yang lebih menyeluruh.

Pada variabel Budaya Keselamatan (X2), komunikasi menempati posisi tertinggi dengan nilai 0.962. Hal ini menegaskan pentingnya komunikasi dua arah yang efektif antara instruktur dan peserta diklat. Komunikasi yang baik membantu peserta memahami dan mengikuti prosedur keselamatan dengan lebih baik, sehingga berkontribusi signifikan terhadap budaya keselamatan di lingkungan diklat. Di sisi lain, pemantauan dan evaluasi kinerja K3, meskipun penting, memiliki nilai terendah (0.883). Ini menunjukkan bahwa meskipun evaluasi dilakukan secara rutin, masih ada kebutuhan untuk memperluas cakupan dan efektivitasnya agar dapat memberikan dampak yang lebih signifikan terhadap budaya keselamatan.

Untuk variabel Mitigasi Risiko (Y), penilaian dampak risiko, terutama dampak fisik, memberikan kontribusi paling kuat dengan nilai 0.957. Ini menunjukkan bahwa Politeknik Pelayaran Sumatera Barat sangat serius dalam menilai dampak fisik dari risiko yang mungkin terjadi selama diklat. Penilaian ini menjadi landasan penting dalam mitigasi risiko yang efektif. Namun, indikator terendah, yaitu identifikasi risiko dengan nilai 0.832, menunjukkan bahwa proses identifikasi risiko yang telah dilakukan masih memerlukan peningkatan. Proses ini perlu diperkuat untuk memastikan tidak ada risiko yang terlewatkan, sehingga mitigasi risiko dapat dilakukan dengan lebih baik.

Terakhir, pada variabel Zero accident (Z), inspeksi K3 dan penyelidikan kecelakaan memiliki pengaruh terbesar dengan nilai 0.955. Hal ini memperlihatkan bahwa inspeksi berkala dan penyelidikan kecelakaan yang dilakukan dengan teliti sangat berperan dalam mencegah kecelakaan dan memastikan tidak terjadi insiden serupa di masa mendatang. Namun, evaluasi K3 memiliki nilai terendah (0.866), yang mengindikasikan bahwa meskipun evaluasi rutin dilakukan, transparansi dan cakupan evaluasi ini masih bisa ditingkatkan agar lebih efektif dalam mencapai target zero accident.

Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan bahwa implementasi rencana K3 yang baik, komunikasi yang efektif, penilaian dampak risiko yang teliti, serta inspeksi yang ketat memainkan peran penting dalam memastikan keselamatan selama diklat. Namun, masih ada ruang untuk meningkatkan aspek perencanaan, pemantauan, identifikasi risiko, dan evaluasi, agar seluruh sistem keselamatan kerja di Politeknik Pelayaran Sumatera Barat dapat berfungsi lebih optimal dalam mencapai tujuan zero accident.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) secara signifikan mempengaruhi mitigasi risiko dengan nilai T-statistik 5,213 yang melebihi nilai batas 1,95, serta koefisien jalur sebesar 0,542. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan penerapan SMK3 akan meningkatkan kemampuan dalam mengelola dan mengurangi risiko di lingkungan diklat. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Retna Kristiana dan Afri Mahardian Praptama (2018) yang menyatakan bahwa kebijakan dan perencanaan K3 adalah faktor dominan dalam mengurangi risiko kecelakaan di proyek. Meskipun konteks penelitian ini berbeda (proyek konstruksi vs diklat pelayaran), kesamaan hasilnya menunjukkan bahwa penerapan K3 yang baik selalu berdampak positif pada mitigasi risiko.

Hipotesis kedua menunjukkan bahwa budaya keselamatan juga memiliki pengaruh signifikan terhadap mitigasi risiko dengan nilai T-statistik 2,104 dan koefisien jalur 0,286. Budaya keselamatan yang kuat mendorong partisipasi aktif dalam mengidentifikasi dan memitigasi risiko selama pelaksanaan diklat. Penelitian ini memperkuat hasil dari Bogi Mulyono et al. (2020) yang menemukan bahwa budaya organisasi, khususnya terkait keselamatan, berpengaruh signifikan terhadap sikap personal karyawan dalam mendukung upaya zero accident. Dalam konteks penelitian ini, budaya keselamatan yang ditanamkan pada peserta diklat dapat meningkatkan kesadaran mereka dalam mengelola risiko selama proses pembelajaran.

Hasil pengujian hipotesis ketiga menunjukkan bahwa penerapan SMK3 juga berpengaruh signifikan terhadap pencapaian zero accident, dengan nilai T-statistik 2,171 dan koefisien jalur sebesar 0,269. Ini berarti penerapan SMK3 yang baik akan meningkatkan pencapaian zero accident di Politeknik Pelayaran Sumatera Barat. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan hasil yang disampaikan oleh Deli Cintya et al. (2023) yang menemukan bahwa pelaksanaan K3 berpengaruh positif terhadap upaya zero accident di bidang medis. Meskipun konteks industrinya berbeda, kedua penelitian menekankan pentingnya penerapan K3 yang baik untuk mencegah kecelakaan kerja.

Budaya keselamatan juga terbukti memiliki pengaruh signifikan terhadap pencapaian zero accident dengan nilai T-statistik 3,814 dan koefisien jalur sebesar 0,304. Temuan ini menunjukkan bahwa lingkungan dengan budaya keselamatan yang kuat akan membantu mengurangi risiko kecelakaan. Rio Purnama et al. (2023) juga menemukan bahwa kepatuhan dalam menggunakan alat pelindung diri (APD) dan penerapan budaya keselamatan di PT Jatimulia Indonesia berkontribusi besar dalam mempertahankan zero accident. Penelitian ini menegaskan pentingnya membangun budaya keselamatan sebagai landasan kuat dalam menciptakan lingkungan kerja atau pendidikan yang bebas kecelakaan.

Pengujian hipotesis kelima menunjukkan bahwa mitigasi risiko secara signifikan mempengaruhi pencapaian zero accident, dengan nilai T-statistik 4,465 dan koefisien jalur 0,437. Temuan ini menegaskan bahwa semakin baik mitigasi risiko yang diterapkan, semakin besar kemungkinan untuk mencapai target zero accident. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Djodjo Suwardjo et al. (2010) yang menunjukkan bahwa upaya pencegahan dan mitigasi risiko pada kapal penangkap ikan mampu menurunkan tingkat kecelakaan. Baik dalam konteks kelautan maupun pendidikan pelayaran, mitigasi risiko yang baik selalu menjadi kunci untuk mengurangi kecelakaan hingga titik nol.

Analisis jalur menunjukkan bahwa penerapan SMK3 juga berpengaruh secara tidak langsung terhadap pencapaian zero accident melalui mitigasi risiko, dengan nilai T-statistik 3,274 dan koefisien indirect effect sebesar 0,237. Hasil ini menegaskan bahwa mitigasi risiko memainkan peran mediasi yang signifikan dalam memperkuat hubungan antara penerapan SMK3 dan pencapaian zero accident. Hasil ini didukung oleh penelitian April Gunawan Malau et al. (2022) yang menyebutkan bahwa pelatihan keselamatan, termasuk mitigasi risiko, secara signifikan meningkatkan keselamatan di laut.

Hasil mediasi juga menunjukkan bahwa budaya keselamatan mempengaruhi pencapaian zero accident melalui mitigasi risiko, dengan nilai T-statistik 1,996 dan koefisien indirect effect sebesar 0,125. Ini berarti bahwa budaya keselamatan tidak hanya secara langsung mempengaruhi zero accident tetapi juga memperkuat mitigasi risiko, yang pada gilirannya membantu mencapai target zero accident. Hal ini juga sesuai dengan penelitian oleh Sugeng Haryadi (2022) yang menemukan bahwa pelatihan keselamatan yang baik mampu meningkatkan pengetahuan dan budaya keselamatan, yang pada akhirnya meminimalkan risiko kecelakaan.

KESIMPULAN

1. Hipotesis H1 secara statistik didukung oleh dua data hasil analisis empiris penelitian. Data pertama, adalah nilai T- statistik sebesar 5,213. Nilai ini melebihi nilai batas T-tabel untuk uji *two-tailed* dengan tingkat signifikansi 0,05 yaitu 1,95 karenanya dapat diartikan mempunyai pengaruh yang signifikan. Data kedua, dapat dilihat dari *standardized coefficient* dengan nilai positif sebesar 0,542 pada H1. Arah positif pada koefisien di jalur ini telah sesuai dengan arah pengaruh pada hipotesis *directional*. Berdasarkan interpretasi pada dua data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa H1 didukung, apabila Penerapan SMK3 (X1) meningkat maka Mitigasi Risiko (Y) akan meningkat pula.
2. Hipotesis H2 secara statistik didukung oleh dua data hasil analisis empiris penelitian. Data pertama, adalah nilai T- statistik sebesar 2,104 Nilai ini melebihi nilai batas T-tabel untuk uji *two-tailed*

dengan tingkat signifikansi 0,05 yaitu 1,95 karenanya dapat diartikan mempunyai pengaruh yang signifikan. Data kedua, dapat dilihat dari *standardized coefficient* dengan nilai positif sebesar 0,286 pada H2. Arah positif pada koefisien di jalur ini telah sesuai dengan arah pengaruh pada hipotesis *directional*. Berdasarkan interpretasi pada dua data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa H2 didukung, apabila Budaya Keselamatan (X2) meningkat maka Mitigasi Resiko (Y) akan meningkat pula.

3. Hipotesis H3 secara statistik didukung oleh dua data hasil analisis empiris penelitian. Data pertama, adalah nilai T- statistik sebesar 2,171 Nilai ini melebihi nilai batas T-tabel untuk uji *two-tailed* dengan tingkat signifikansi 0,05 yaitu 1,95 karenanya dapat diartikan mempunyai pengaruh yang signifikan. Data kedua, dapat dilihat dari *standardized coefficient* dengan nilai positif sebesar 0,269 pada H3. Arah positif pada koefisien di jalur ini telah sesuai dengan arah pengaruh pada hipotesis *directional*. Berdasarkan interpretasi pada dua data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa H3 didukung, apabila Penerapan SMK3 (X1) meningkat maka Zero Accedent (Z) akan meningkat pula.
4. Hipotesis H4 secara statistik didukung oleh dua data hasil analisis empiris penelitian. Data pertama, adalah nilai T- statistik sebesar 3,814. Nilai ini melebihi nilai batas T-tabel untuk uji *two-tailed* dengan tingkat signifikansi 0,05 yaitu 1,95 karenanya dapat diartikan mempunyai pengaruh yang signifikan. Data kedua, dapat dilihat dari *standardized coefficient* dengan nilai positif sebesar 0,304 pada H4. Arah positif pada koefisien di jalur ini telah sesuai dengan arah pengaruh pada hipotesis *directional*. Berdasarkan interpretasi pada dua data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa H4 didukung, apabila Budaya Keselamatan (X2) meningkat maka Zero accedent (Z) akan meningkat pula.
5. Hipotesis H5 secara statistik didukung oleh dua data hasil analisis empiris penelitian. Data pertama, adalah nilai T- statistik sebesar 4,465 Nilai ini melebihi nilai batas T-tabel untuk uji *two-tailed* dengan tingkat signifikansi 0,05 yaitu 1,95 karenanya dapat diartikan mempunyai pengaruh yang signifikan. Data kedua, dapat dilihat dari *standardized coefficient* dengan nilai positif sebesar 0,437 pada H5. Arah positif pada koefisien di jalur ini telah sesuai dengan arah pengaruh pada hipotesis *directional*. Berdasarkan interpretasi pada dua data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa H5 didukung, apabila Mitigasi Resiko (Y) meningkat maka Zero Accedent (Z) akan meningkat pula.
6. Hipotesis H6 secara statistik didukung oleh dua data hasil analisis empiris penelitian. Data pertama, adalah nilai T- statistik sebesar 3,274 Nilai ini melebihi nilai batas T-tabel untuk uji *two-tailed* dengan tingkat signifikansi 0,05 yaitu 1,95 karenanya dapat diartikan mempunyai pengaruh yang signifikan. Data kedua, dapat dilihat dari *standardized coefficient* dengan nilai positif sebesar 0,237 pada H6. Arah positif pada koefisien di jalur ini telah sesuai dengan arah pengaruh pada hipotesis *directional*. Berdasarkan interpretasi pada dua data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan SMK3 terhadap Zero Accedent melalui Mitigasi Resiko.
7. Hipotesis H7 secara statistik didukung oleh dua data hasil analisis empiris penelitian. Data pertama, adalah nilai T- statistik sebesar 1,996 Nilai ini melebihi nilai batas T-tabel untuk uji *two-tailed* dengan tingkat signifikansi 0,05 yaitu 1,95 karenanya dapat diartikan mempunyai pengaruh yang signifikan. Data kedua, dapat dilihat dari *standardized coefficient* dengan nilai positif sebesar 0,125 pada H7. Arah positif pada koefisien di jalur ini telah sesuai dengan arah pengaruh pada hipotesis *directional*. Berdasarkan interpretasi pada dua data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh budaya keselamatan terhadap Zero Accedent melalui Mitigasi Resiko.

Saran

1. Untuk meningkatkan perencanaan K3, disarankan agar manajemen lebih mendalam dalam proses identifikasi risiko serta penyusunan strategi mitigasi. Pelibatan lebih banyak pihak yang terkait, seperti instruktur, ahli keselamatan, dan bahkan peserta diklat, akan membantu mengidentifikasi risiko dengan lebih komprehensif. Selain itu, perencanaan yang lebih terperinci dan simulasi terkait potensi risiko bisa dilakukan sebelum diklat dimulai, sehingga setiap kemungkinan risiko dapat diantisipasi sejak awal.
2. Untuk memperkuat pemantauan dan evaluasi kinerja K3, disarankan agar evaluasi dilakukan secara lebih menyeluruh dan transparan. Evaluasi tidak hanya dilakukan setelah pelaksanaan diklat, tetapi juga selama proses berlangsung, sehingga potensi kekurangan bisa segera diperbaiki. Peningkatan keterlibatan peserta dan instruktur dalam proses evaluasi, misalnya melalui umpan balik rutin atau survei singkat, juga dapat memperbaiki proses ini. Hasil evaluasi sebaiknya dibahas secara terbuka

- agar semua pihak dapat memahami dan ikut berpartisipasi dalam perbaikan keselamatan.
3. Dalam hal identifikasi risiko, penting bagi Politeknik Pelayaran Sumatera Barat untuk meningkatkan metode identifikasi yang lebih sistematis dan mendalam. Pelatihan kepada staf terkait cara mengidentifikasi risiko yang lebih akurat bisa diberikan, termasuk memperkenalkan alat atau metode baru seperti penilaian risiko berbasis teknologi. Selain itu, penting untuk menyelenggarakan diskusi atau simulasi berkala tentang risiko yang mungkin timbul, sehingga potensi bahaya dapat lebih diantisipasi sebelum pelaksanaan diklat.
 4. Evaluasi K3 yang dilakukan selama dan setelah diklat perlu ditingkatkan dari segi keteraturan dan cakupan. Disarankan agar laporan hasil evaluasi K3 dibuat lebih terperinci dan dibagikan secara transparan kepada seluruh pihak yang berkepentingan. Peningkatan pada metode evaluasi juga dapat mencakup pelibatan pihak eksternal atau auditor independen untuk memberikan perspektif yang lebih objektif dan memastikan bahwa sistem keselamatan di kampus berjalan optimal. Evaluasi juga perlu mencakup pengukuran efektivitas tindakan pencegahan yang telah diambil, guna memastikan target **zero accident** tercapai secara berkelanjutan.

REFERENSI

- Abdillah & Jogiyanto, (2015) *Partial Least Square (PLS) Alternatif Structural Equation Modeling (SEM) dalam Penelitian Bisnis*. Ed.1. Yogyakarta: ANDI
- Alexander, D. (2023). *Systems Approach to Risk Mitigation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Andreas Wijaya, (2019). *Metode Penelitian Menggunakan Smart Pls 03*. Yogyakarta: Innosain.
- Arikunto. S. (2012), *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Australian/New Zealand Risk Management Standart AS/NZS 4360:2004
- Barasa, L., Sumali, B., Nancy, P., & Cardiana. (2021). The effect of compensation on ships crew performance of floating crane Ratu Giok-2 (case study at PT. Kartika Samudra Adijaya). *STIP Jakarta*.
- Covello, V. T. (2022). *Effective Risk Communication*. New York: Springer.
- D.A. Lasse, (2006) *Manajemen Peralatan, Aspek Operasional dan Perawatan*: Rajawali. Pers, Jakarta.
- Darsono (2012) *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Abad 21, Nusantara Consulting, Jakarta.
- Dekker, S. (2021). *Safety Differently: Human Factors in Safety*. London: CRC Press.
- Dekker, S. (2023). *Safety Differently: Human Factors in Safety*. London: CRC Press.
- Djarmiko (2016) *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Yogyakarta: deepublish.
- Djunaidi, Z. (2024). *Analisis Hubungan Tingkat Kematangan Budaya K3 dengan Implementasi SMK3 di Perusahaan X*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Fauziyah et al, (2019) Kengaruh Lingkungan Kerja Serta Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan. *Jurnal Riset Manajemen*
- Firdaus, (2014) Evaluasi penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K#) di Proyek Gateway Pasteur. Apartement Bandung.
- Ghozali, I (2016) *Aplikasi Analisis Multivariete Dengan Program IBM SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Ghozali, I. & Latan, (2015) *Konsep, Teknik, Aplikasi Menggunakan. Smart PLS 3.0 Untuk Penelitian Empiris*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Hair et al., (2019) *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling. (PLS-SEM) 2th Edition*. Los Angeles, London, New Delhi,
- Handayani, R. (2021). *Pelatihan dan Komunikasi untuk Budaya Keselamatan*. Jakarta: Gramedia.
- Heinrich, H. (2021). *Industrial Accident Prevention*. New York: McGraw-Hill.
- Hollnagel, E. (2020). *Resilience Engineering in Practice*. Farnham: Ashgate.

- Hopkins, A. (2021). *Safety Culture: Building a Proactive Organization*. Sydney: CCH Australia.
- Hudson, P. (2022). *The Safety Culture Maturity Model*. Leiden: University of Leiden Press.
- Idroes, (2015) *Manajemen Risiko Perbankan*. Jakarta: PT Raja Grafindo.
- Irzal (2016) *Dasar-dasar Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta : Kencana. International Labour Organization
- Joni, H. (2023). *Building a Safe Workplace*. Surabaya: Universitas Airlangga Press.
- Malau, A. G. (2023). The Effect of Work-Life Balance on Higher Education Employee Performance: Moderation of Organizational Support and Job Satisfaction Level. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, 4(2), 254–263. <https://doi.org/10.46843/jiecr.v4i2.681>
- Malau, A. G., Barasa, L., & Sumali, B. (2019). Effect of competence and ship crew discipline on performance PT. Myclin Express Offshore. *International Review of Management and Marketing*, 9(5), 39-46.
- Malau, A. G., Barasa, L., & Utami, A. P. (2021). Pengaruh kompetensi dan kompensasi terhadap kepuasan kerja awak kapal PT Amas Iscindo Utama. *International Review of Management and Marketing*, 11(3), 56-63.
- Malau, A. G., Togatorop, A. L., & Sabpatari, F. (2021). Pengaruh kompetensi dan motivasi karyawan terhadap kinerja pelayanan penerbitan sertifikat kapal di Kantor KSOP Khusus Batam. *Management Science & Marketing*, 14(2), 123-130.
- N. H. Meilinasari., Febriansyah, C., & Syahdana, R. (2021). Optimalisasi penerapan ISPS Code untuk meningkatkan keselamatan dan keamanan di atas kapal MV. CK Bluebell. *Jurnal Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, 5(1), 12-20.
- Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 2000 Tentang Kepelautan
- Putranto, D. (2022). *Membangun Budaya Keselamatan di Indonesia*. Bandung: ITB Press.
- Ramli, S. (2023). *Implementasi SMK3 untuk Peningkatan Keselamatan Kerja*. Bandung: ITB Press.
- Reason, J. (2020). *Human Error and Safety Management*. Oxford: Oxford University Press.
- Reason, J. (2023). *Managing the Risk of Organizational Accidents*. Aldershot: Ashgate.
- Santoso, B. (2024). *Zero accident: Beyond Numbers*. Jakarta: Pustaka Karya.
- Sekaran dan Bougie (2015) *Metode Penelitian untuk Bisnis Pendekatan. Pengembangan-Keahlian*. Jakarta. Salemba Empat.
- Setiawati, L. Y. (2024). *Analisis Budaya Keselamatan di Perusahaan Indonesia*. Depok: Universitas Indonesia.
- Sinambela (2018) *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Simanjuntak, M., Herawati, S., & Pangestu Gusti, A. (2024). The analysis of interpersonal communication and basic safety training with organization policy as an intervening variable. *International Journal of Maritime Studies*, 5(1), 45-53.
- Siregar, V. Selas dini., Haryati, S., & Rizq, M. D. (2021). Pengaruh kebijakan perusahaan mengenai penempatan pelaut berijazah kompetensi kelas III sebagai juru mudi dan juru minyak terhadap pengembangan karir pelaut di atas kapal milik PT Tanto Intim Line. *Jurnal Ilmu Pelayaran*, 3(1), 25-32.
- Sumali, B., Barasa, L., & Gunawan, A. (2021). The influence of ship's seaworthiness and compensation system towards ship's crew job satisfaction at PT. Humpuss Bulk Transportation Jakarta. *International Review of Management and Marketing*, 11(4), 27-34.
- Sopiah dan Etta (2018) *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Strategik. Yogyakarta: ANDI
- Sugiyono (2020) *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, (2019) *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sukamdani, P. (2021). *Data-driven Risk Management*. Bandung: ITB Press.

- Sunyoto, D. (2015). *Manajemen dan Pengembangan Sumber Daya Manusia. (Cetakan Pertama)*. Yogyakarta : CAPS (Center for Academic Publishing. Service).
- Suparno, D. (2022). *SMK3 dan Keselamatan Kerja di Indonesia*. Surabaya: Unair Press.
- Suryani dan Hendriadi (2015) *Metode riset kuantitatif teori dan aplikasi pada penelitian bidang Manajemen dan Ekonomi Islam*. Jakarta: Kencana. Prenadamedia
- Susilo, B. (2021). *Kebijakan dan Mitigasi Risiko di Indonesia*. Yogyakarta: UGM Press.
- Sutriyanto (2009) *Faktor penghambat pembelajaran*. Yogyakarta: FTIK UNY.
- Tooma, M. (2022). *Integrated Safety Management Systems*. London: Routledge.
- Umar, H. (2016) *Metodologi Penelitian: Skripsi, Tesis, Disertasi & Karya. Ilmiah*. Jakarta: Kencana
- Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional 2005-2025 dan Undang- Undang Nomor 32Tahun 2014 tentang Kelautan
- Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran
- Wibowo, A. (2022). *Zero accident and Operational Safety*. Jakarta: UI Press.
- Widodo, T. (2023). *Budaya Keselamatan di Industri Manufaktur*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wilson (2012) *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta. Erlangga