

Pengaruh Pelaksanaan PTW (*Permit to Work*), TRA (*Task Risk Assessment*) dalam Peningkatan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) dengan STOP Program Sebagai Uji Mediasi

Fathur Rahman¹, Ni Luh Putu Hariastuti²

^{1,2} Program Studi Magister Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Email: ^{1,*} fathbadjuri@gmail.com¹, putu_hrs@itats.ac.id².

ABSTRACT

Occupational Safety and Health (HSE) is fundamental in the oil and gas industry, especially in high-risk environments such as Floating Production Storage and Offloading (FPSO). FPSO at PT. XYZ, as one of the offshore oil production and storage units in Indonesia, faces major challenges in ensuring operational safety. Therefore, implementing the Permit to Work (PTW), Task Risk Assessment (TRA), and STOP Program systems is crucial in controlling work risks. operational unit. This research aims to analyze the effectiveness of these three programs in improving work safety at FPSO PT. XYZ, with a focus on how each program is implemented and the role of the STOP Program as a mediator in increasing the effectiveness of PTW and TRA. Method for solving problems using structural equation modeling - Partial Least Square with the help of PLS software ver 3.0. The results of this research show that the STOP Program can be explained by Permit to Work and Task Risk Assessment by 77.1% $\approx$ 77%, while the remaining 23% is influenced by variables outside this research. Meanwhile, the Occupational Health and Safety variable can be explained by Permit to Work, Task Risk Assessment and STOP Program at 81%, while the remaining 19% is influenced by variables outside this research. This research recommends optimizing the integration of the PTW, TRA, and STOP Program in the K3 management system, as well as increasing training and outreach to increase the effectiveness of safety policy implementation. With improvements and synergies from these three programs, it is hoped that FPSO PT. XYZ can maintain the achievement of zero Lost Time Injury (LTI) and create a safer, more efficient and sustainable work environment for all workers in the FPSO operational unit.

Keywords: FPSO, LTI, Occupational Safety, PTW, Risk Management, STOP Program, TRA.

ABSTRAK

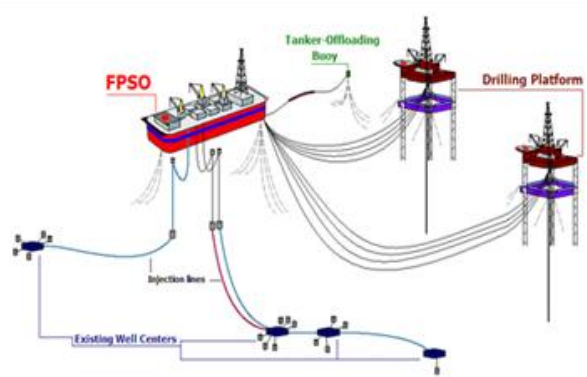
Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek fundamental dalam industri minyak dan gas, terutama dalam lingkungan berisiko tinggi seperti *Floating Production Storage and Offloading (FPSO)*. FPSO di PT. XYZ sebagai salah satu unit produksi dan penyimpanan minyak lepas pantai di Indonesia menghadapi tantangan besar dalam memastikan keselamatan operasional. Oleh karena itu, implementasi sistem *Permit to Work (PTW)*, *Task Risk Assessment (TRA)*, dan *STOP (Stop Think Observe Plant)* program sangat penting untuk mengontrol risiko pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas ketiga program tersebut dalam meningkatkan keselamatan kerja di FPSO PT. XYZ, dengan fokus pada bagaimana masing-masing program diterapkan dan bagaimana peran *STOP Program* sebagai mediator dalam meningkatkan efektivitas PTW dan TRA. Metode Dalam pemecahan masalah menggunakan *structural equation Modelling – Partial Least Square* dengan bantuan *software PLS ver 3.0*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *STOP Program* dapat dijelaskan oleh *Permit to Work* dan *Task Risk Assessment* sebesar 77,1% $\approx$ 77%, sedangkan sisanya sebesar 23% adalah dipengaruhi oleh variabel di luar penelitian ini. Sementara untuk variabel Kesehatan dan Keselamatan Kerja dapat dijelaskan oleh *Permit to Work*, *Task Risk Assessment* dan *STOP Program* sebesar 81% sedangkan sisanya sebesar 19% adalah dipengaruhi oleh variabel di luar penelitian ini. Penelitian ini merekomendasikan optimalisasi integrasi PTW, TRA, dan *STOP Program* dalam sistem manajemen K3, serta peningkatan pelatihan dan sosialisasi untuk meningkatkan efektivitas implementasi kebijakan keselamatan. Dengan adanya perbaikan dan sinergi dari ketiga program ini, diharapkan FPSO PT. XYZ dapat mempertahankan pencapaian *zero Lost Time Injury (LTI)* dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman, efisien, serta berkelanjutan bagi seluruh tenaga kerja di unit operasional FPSO.

Kata kunci: FPSO, LTI, Manajemen Risiko, PTW, *STOP Program*, TRA, Keselamatan Kerja.

PENDAHULUAN

Minyak dan gas bumi masih menjadi sumber energi utama, meskipun ketersediaannya semakin menipis. Dengan terbatasnya cadangan minyak di darat, eksplorasi dan eksploitasi kini banyak dilakukan di laut (offshore), termasuk di Indonesia yang memiliki garis pantai panjang. Eksploitasi minyak dan gas di lepas pantai memerlukan biaya besar serta teknologi tinggi, salah satunya dengan menggunakan *Floating Production Storage and Offloading (FPSO)* [1]. FPSO merupakan kapal yang berfungsi untuk memproses, menyimpan, dan menyalurkan minyak mentah ke kapal tangker atau melalui pipa ke darat [2]. Salah satu FPSO yang beroperasi di Indonesia adalah FPSO PT. XYZ di Selat Madura, yang telah beroperasi sejak

2017. FPSO ini memproses minyak dan gas dari platform sekitarnya sebelum disalurkan ke konsumen melalui kapal tangker atau pipa bawah laut [3].



Gambar 1. FPSO (*Floating Production Storage and Offloading*)

Operasi FPSO melibatkan berbagai proses kompleks, termasuk pemisahan fluida, pengolahan gas, penyimpanan, serta ekspor minyak dan gas. Mengingat sifat bahan yang mudah terbakar dan beracun seperti H₂S dan CO₂, keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menjadi aspek kritis dalam operasional FPSO [4]. PT. XYZ menerapkan beberapa program utama K3, yaitu Permit to Work (PTW), Task Risk Assessment (TRA), dan STOP Program untuk mengidentifikasi dan mengendalikan risiko kecelakaan [5]-[7]. Meskipun PT. XYZ berhasil mencatatkan nol kehilangan waktu kerja akibat kecelakaan (0 LTI) selama enam tahun berturut-turut, masih terdapat peningkatan jumlah near miss dan insiden. Hal ini menunjukkan perlunya evaluasi terhadap efektivitas program K3 yang telah diterapkan [8]. Studi ini bertujuan untuk menganalisis implementasi PTW, TRA, dan STOP Program di FPSO PT. XYZ, serta menilai sejauh mana program ini berkontribusi dalam meningkatkan keselamatan kerja. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan bagi industri migas dalam mengoptimalkan strategi manajemen keselamatan kerja guna mencapai target zero LTI secara berkelanjutan [9].

TINJAUAN PUSTAKA

Permit to Work (PTW)

Beberapa definisi terkait dengan PTW dikemukakan oleh beberapa institusi dan para ahli sebagai berikut *Health and Safety Executive* dalam Permit to Work adalah sistem formal yang mendokumentasikan kontrol risiko terhadap pekerjaan berbahaya yang dilakukan di tempat kerja. Sistem ini memastikan bahwa semua tindakan pencegahan telah diterapkan sebelum pekerjaan dimulai [10]. *International Labour Organization (ILO)* mendefinisikan PTW adalah dokumen resmi yang berfungsi sebagai izin tertulis bagi pekerja untuk melakukan tugas berbahaya dengan persyaratan keselamatan yang telah ditentukan, guna meminimalkan risiko kecelakaan kerja [1].

Task Risk Assessment (TRA)

Dalam proses pengesahan sistem ijin kerja atau *permit to work (PTW) system* diperlukan analisa bahaya (*hazard*) yang mungkin timbul dari tahapan-tahapan pekerjaan yang akan dilakukan ataupun bahaya yang mungkin ditimbulkan dari pekerjaan itu sendiri [9]. Bahaya yang mungkin timbul tersebut harus dilakukan pengontrolan sebelum pekerjaan tersebut dimulai. Pekerjaan yang cakupannya kecil, analisa bahaya dan pengontrolannya cukup dilakukan menggunakan penilaian risiko (*risk assessment*) yang telah disediakan dalam ijin dokumen itu sendiri [11].

STOP Program

STOP (*Stop Think Observe Plan*) program adalah program keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang berusaha untuk meningkatkan partisipasi karyawan dalam pelaksanaan program K3 dimana setiap orang berhak untuk menghentikan pekerjaan apabila karyawan melihat sesuatu yang membahayakan dirinya atau rekan kerja atau orang lain di sekitar tempat kerja tersebut apabila pekerjaan itu dikerjakan atau dilanjutkan [12]. Keberhasilan program K3 ditentukan oleh partisipasi dari semua karyawan disemua jenjang level/struktur [13].

METODE

Tahap Pengumpulan Data

Di bawah ini adalah tahapan-tahapan untuk memaparkan tahap dan metode penelitian yang dilakukan tentang penerapan ijin kerja atau *permit to work* (PTW), analisa risiko atau *task risk assessment* (TRA), dan penerapan *stop authority* di PT. XYZ.

Populasi dan Sampel

Populasi merupakan asosiasi atau kumpulan suatu individu-individu atau unit-unit yang memiliki karakteristik yang sama. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh karyawan di bagian FPSO (*Floating Production Storage and Offloading*). Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik purposive sampling yaitu dimana sampel yang dijadikan responden penelitian ini akan dipilih berdasarkan kriteria tertentu dan diambil di masing-masing platform. Beberapa kriteria tersebut antara lain: (1) Responden telah bekerja lebih dari 2 (dua) tahun dan (2) Responden merupakan pegawai tetap di PT XYZ.

Tabel 1 Proporsi Pengambilan Sampel pada FPSO di PT. XYZ

No.	FPSO	Jumlah Karyawan	Sampel
1	FPSO 1	79	29
2	FPSO 2	86	26
3	FPSO 3	69	23
Total			78

Sumber: Data dari Perusahaan (2024)

Tahapan Analisa Data

Metode analisis data dalam penelitian ini diuji menggunakan bantuan software Smart-PLS versi 3.0. Pada langkah awal yang dilakukan adalah merancang model berdasarkan pada model konseptual [14] yang telah digambarkan sesuai dengan permasalahan yang menjadi concern dalam penelitian ini. Setelah model telah dirancang, akan dilakukan serangkaian pengujian secara statistik untuk mengetahui hubungan antara variabel laten dengan indikatornya melalui model pengukuran dan pengujian secara struktural untuk mengetahui hubungan antara variabel eksogen dan variabel endogen serta variabel moderasi dalam penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model Pengukuran (Outer Model)

1. Convergent Validity

Pada pengujian *convergent validity* hal ini bertujuan untuk mengevaluasi indikator terhadap variabelnya dengan melihat nilai pada *outer loading*. Dalam *rule of thumb* nilai *loading factor* yang disyaratkan adalah $> 0,7$ untuk dapat dikatakan baik atau valid. Akan dilakukan eliminasi pada beberapa indikator yang memiliki nilai *loading factor* rendah yaitu di bawah 0,7. Selanjutnya akan dilakukan pengujian ulang untuk mendapatkan nilai *loading factor* yang bagus.

2. Discriminant Validity

Pada tahap uji *discriminant validity* ini bertujuan untuk mengevaluasi pada setiap variabel konstruk apakah memiliki korelasional dengan variabel lainnya atau tidak. Hal ini dapat diketahui melalui nilai dari *cross loading* dari setiap indikatornya. Selain itu pengujian ini dapat dilihat dari nilai AVE yang dibandingkan dengan nilai akar AVE. Sehingga model dikatakan baik jika nilai AVE $> 0,5$. Berikut ini adalah hasil dari uji *discriminant validity*.

Tabel 2. Perbandingan Nilai AVE dan Akar AVE

Konstruk	AVE	Akar AVE
<i>Permit to Work</i>	0,661	0,813
<i>Task Risk Assessment</i>	0,679	0,824
STOP Program	0,725	0,851
Kesehatan dan Keselamatan Kerja	0,619	0,786

3. Composite Reliability

Pada pengujian reliabilitas, hal ini dapat dilakukan dengan melihat nilai *output* dari *composite reliability* dengan syarat nilainya adalah $> 0,7$. Hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. *Composite Reliability*

Konstruk	Composite Reliability
Permit to Work	0,905
Task Risk Assessment	0,843
STOP Program	0,839
Kesehatan dan Keselamatan Kerja	0,809

Berdasarkan pada Tabel 3 di atas dapat diketahui bahwasannya nilai *composite reliability* pada setiap variabel dalam penelitian memiliki nilai lebih besar dari 0,7. Sehingga hal ini dapat dinyatakan bahwa model dalam penelitian ini reliabel atau dapat diandalkan.

Model Struktural (Inner Model)

a. R-Square (R^2)

Pada hal ini nilai yang diperoleh dari R-Square ini dapat mengukur besaran prediksi model struktural. Selain itu, R-Square berfungsi untuk menunjukkan kemampuan variabel laten eksogen dalam menjelaskan variabel laten endogen. Pada pengukuran ini dibagi menjadi 3 (tiga) parameter antara lain, R-Square dengan nilai 0,75 model dinyatakan kuat, dengan nilai 0,50 model dinyatakan moderat dan dengan nilai 0,25 model dinyatakan lemah. Hasil dari R-Square dalam penelitian ini dapat diketahui pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Nilai R-Square dan R-Square Adjusted

Konstruk	R-Square	R-Square Adjusted
STOP Program	0,771	0,765
Kesehatan dan Keselamatan Kerja	0,810	0,783

Berdasarkan pada Tabel 4 di atas dapat diketahui bahwa nilai R-Square yang dimiliki variabel STOP Program sebesar 0,771, dimana hal ini dapat disimpulkan bahwa STOP Program dapat dijelaskan oleh *Permit to Work* dan *Task Risk Assessment* sebesar 77,1% $\approx$ 77% sedangkan sisanya sebesar 36% adalah dipengaruhi oleh variabel di luar penelitian ini. Sementara untuk variabel Kesehatan dan Keselamatan Kerja sebesar 0,810, dimana hal ini dapat disimpulkan bahwa Kesehatan dan Keselamatan Kerja dapat dijelaskan oleh *Permit to Work*, *Task Risk Assessment* dan STOP Program sebesar 81% sedangkan sisanya sebesar 19% adalah dipengaruhi oleh variabel di luar penelitian ini.

b. Inner Weight

Pada *inner weight*, hal ini berfungsi untuk mengetahui efek hubungan yang terdapat antar variabel laten eksogen dan variabel laten endogen, ataupun variabel mediasi. Nilai ini dapat dilihat pada hasil dari *path coefficient* yang dapat diketahui pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. *Path Coefficient*

Korelasi	Original Sample	T Statistik	P Value
<i>Permit to Work</i> → Kesehatan dan Keselamatan Kerja	0,752	13,428	0,024
<i>Permit to Work</i> → STOP Program	0,884	41,774	0,000
STOP Program → Kesehatan dan Keselamatan Kerja	0,541	14,621	0,001
<i>Task Risk Assessment</i> → Kesehatan dan Keselamatan Kerja	0,970	95,590	0,000
<i>Task Risk Assessment</i> → STOP Program	0,637	10,796	0,017

Berdasarkan pada Tabel 5 di atas maka dapat diketahui besaran hubungan kausalitas antara variabel laten eksogen dan variabel laten endogen. Sementara itu untuk mengetahui efek pemediasi, hal ini dapat diketahui melalui Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. *Path Coeficient* Efek Mediasi

Korelasi	<i>Original Sample</i>	T Statistik	P Value
<i>Permit to Work</i> → STOP Program → Kesehatan dan Keselamatan Kerja	0,524	9,527	0,021
<i>Task Risk Assessment</i> → STOP Program → Kesehatan dan Keselamatan Kerja	0,765	16,630	0,000

Pada nilai dari *original sample* menunjukkan arah hubungan yang terjadi positif atau negatif tergantung pada besaran nilainya. Sedangkan untuk t statistik menunjukkan seberapa besar pengaruh yang terjadi antara variabel tersebut, dan untuk p value bertujuan untuk mengetahui tingkat signifikansi hubungan antar variabel laten eksogen dan endogen.

Pengujian Hipotesis

Pada penelitian ini jmlah sampel adalah 78, sehingga diperoleh nilai $Df = 78 - 4 - 1 = 73$, dimana pada t tabel dengan $Df = 73$ dan nilai $\alpha = 0,05$ maka diperoleh t tabel sebesar 1,6660. Jadi dengan diketahuinya nilai t tabel dapat digunakan dalam menentukan pengambilan keputusan, dimana nilai t statistik $> 1,6660$ maka hubungan dapat dikatakan berpengaruh signifikan dan jika nilai $< 1,6660$ maka hubungan dikatakan tidak signifikan dan tidak memiliki pengaruh.

Selain itu untuk tingkat signifikansi juga dapat diketahui dengan melihat nilai p value pada *report software*, dimana nilainya harus $< 0,05$ sehingga variabel dapat dinyatakan signifikan dan begitu juga sebaliknya.

1. Uji Hipotesis 1

Pengujian hipotesis yang pertama dalam penelitian ini adalah pengaruh *permit to work* terhadap K3. Hipotesis tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

- H_0 : Tidak terdapat pengaruh positif dan signifikan dalam hubungan *permit to work* terhadap K3.
 H_a : Terdapat pengaruh positif dan signifikan dalam hubungan *permit to work* terhadap K3

Berdasarkan dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa diperoleh nilai t statistik sebesar $13,428 > t$ tabel 1,6660 dengan p value sebesar $0,025 < 0,05$ maka dapat dinyatakan tolak H_0 yang berarti bahwa terdapat pengaruh yang positif dan signifikan antara *permit to work* terhadap K3. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai *permit to work* maka K3 akan meningkat.

2. Uji Hipotesis 2

Pengujian hipotesis yang kedua dalam penelitian ini adalah pengaruh *Task Risk Assessment* terhadap K3. Berdasarkan dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa diperoleh nilai t statistik sebesar $41,774 > t$ tabel 1,6660 dengan p value sebesar $0,000 < 0,05$ maka dapat dinyatakan tolak H_0 yang berarti bahwa terdapat pengaruh yang positif dan signifikan antara *Task Risk Assessment* terhadap K3. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai *Task Risk Assessment* maka K3 akan meningkat.

3. Uji Hipotesis 3

Pengujian hipotesis yang ketiga dalam penelitian ini adalah pengaruh STOP Program terhadap K3. Berdasarkan dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa diperoleh nilai t statistik sebesar $14,621 > t$ tabel 1,6660 dengan p value sebesar $0,001 < 0,05$ maka dapat dinyatakan tolak H_0 yang berarti bahwa terdapat pengaruh yang positif dan signifikan antara STOP Program terhadap K3. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai STOP Program maka K3 akan meningkat.

4. Uji Hipotesis 4

Pengujian hipotesis yang keempat dalam penelitian ini adalah pengaruh *permit to work* terhadap K3 melalui STOP Program sebagai variabel pemediasi. Berdasarkan dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa diperoleh nilai t statistik sebesar $9,572 > t$ tabel 1,6660 dengan p value sebesar $0,021 < 0,05$ maka dapat dinyatakan tolak H_0 yang berarti bahwa terdapat pengaruh yang positif dan signifikan antara *permit to work* terhadap K3 melalui STOP Program sebagai variabel mediasi. Hal ini menunjukkan bahwa STOP Program mampu menjadi variabel prediksi antara *permit to work* dan K3.

5. Uji Hipotesis 5

Pengujian hipotesis yang kelima dalam penelitian ini adalah pengaruh *Task Risk Assessment* terhadap K3 melalui STOP Program sebagai variabel mediasi. Berdasarkan dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa diperoleh nilai t statistik sebesar $16,630 > t$ tabel $1,6660$ dengan p value sebesar $0,000 < 0,05$ maka dapat dinyatakan tolak H_0 yang berarti bahwa terdapat pengaruh yang positif dan signifikan antara *Task Risk Assessment* terhadap K3 melalui STOP Program sebagai variabel mediasi. Hal ini menunjukkan bahwa STOP Program dapat menjadi variabel prediksi antara *Task Risk Assessment* dan K3.

Pembahasan Hipotesis

1. Pengaruh *Permit to Work* Terhadap K3

Penelitian dari Sugiyono [15] menjelaskan bahwa PTW dapat mencegah kesalahan dalam pekerjaan berisiko tinggi, karena PTW memastikan pekerjaan yang melibatkan bahaya tinggi (misalnya bekerja di ketinggian, ruang terbatas, listrik bertegangan tinggi) hanya dilakukan oleh pekerja yang kompeten dan telah mendapatkan izin, PTW mampu mengurangi kemungkinan kesalahan teknis yang bisa mengakibatkan kecelakaan fatal. PTW melibatkan berbagai pihak seperti pekerja, supervisor, tim K3, dan manajemen untuk memastikan pekerjaan berjalan sesuai standar keselamatan. PTW dapat menghindari miskomunikasi antara tim kerja yang dapat menyebabkan insiden.

2. Pengaruh *Task Risk Assessment* Terhadap K3

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Sugiyono [15] TRA memungkinkan pekerja dan manajemen untuk mengenali potensi bahaya sebelum pekerjaan dimulai. Dengan mengidentifikasi risiko secara dini, langkah-langkah pengendalian dapat diterapkan untuk mengurangi kemungkinan kecelakaan kerja. Dengan menerapkan TRA, risiko kecelakaan dan cedera akibat kesalahan prosedural, alat kerja yang tidak aman, atau kondisi lingkungan kerja yang berbahaya dapat diminimalkan. Ini berdampak langsung pada keselamatan pekerja dan mengurangi jumlah insiden di tempat kerja. Selain itu TRA membantu memastikan bahwa semua pekerjaan dilakukan sesuai dengan standar keselamatan yang berlaku, termasuk peraturan K3 nasional (seperti PP No. 50 Tahun 2012 di Indonesia) serta standar internasional seperti ISO 45001. Kepatuhan ini penting untuk menghindari sanksi hukum dan meningkatkan reputasi perusahaan.

3. Pengaruh STOP Program Terhadap K3

Berdasarkan pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Sugiyono [15] menunjukkan bahwa *Program Safety Training Observation Program* (STOP) merupakan salah satu inisiatif dalam bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang bertujuan untuk mencegah kecelakaan kerja melalui identifikasi kondisi dan perilaku tidak aman di lingkungan kerja. Program ini termasuk dalam pendekatan *Behavior Based Safety* (BBS), yang berfokus pada analisis perilaku pekerja untuk meningkatkan keselamatan kerja. Implementasi program STOP melibatkan observasi langsung oleh pekerja terhadap rekan kerja mereka, dengan tujuan mengidentifikasi tindakan atau kondisi yang berpotensi membahayakan. Hasil observasi ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk memberikan umpan balik konstruktif dan pelatihan lebih lanjut, sehingga dapat meningkatkan kesadaran dan komitmen terhadap praktik kerja yang aman.

4. Pengaruh *Permit to Permit* Terhadap K3 Melalui STOP Program Sebagai Variabel Pemoderasi

Berdasarkan pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Sugiyono [15] menjelaskan bahwa dalam konteks penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), PTW dan STOP dapat saling melengkapi. PTW menyediakan kerangka kerja formal untuk mengendalikan risiko melalui prosedur dan izin kerja, sementara STOP berperan dalam memantau dan membentuk perilaku aman di lapangan. Sebagai variabel pemoderasi, STOP dapat memperkuat efektivitas PTW dalam meningkatkan K3 dengan cara meningkatkan kepatuhan terhadap prosedur PTW. Melalui observasi dan pelatihan, STOP memastikan bahwa pekerja memahami dan mematuhi prosedur yang ditetapkan dalam PTW, sehingga mengurangi potensi pelanggaran yang dapat menyebabkan kecelakaan. STOP memungkinkan deteksi dini terhadap perilaku yang tidak sesuai dengan standar PTW, memungkinkan intervensi sebelum insiden terjadi. Dengan secara rutin melakukan observasi dan umpan balik, STOP membantu membentuk budaya kerja yang proaktif terhadap keselamatan, mendukung implementasi PTW yang lebih efektif.

5. Pengaruh *Task Risk Assessment* Terhadap K3 Melalui STOP Program Sebagai Variabel Pemoderasi

Menurut Sugiyono [15] pengaruh TRA terhadap keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dapat diperkuat melalui implementasi Program STOP sebagai variabel pemoderasi. TRA menyediakan kerangka kerja terstruktur untuk mengidentifikasi potensi bahaya dalam setiap tugas. Dengan adanya Program STOP, pekerja didorong untuk lebih proaktif dalam mengamati dan melaporkan bahaya yang mungkin terlewatkan dalam penilaian formal, sehingga identifikasi bahaya menjadi lebih komprehensif. Data dan laporan dari

Program STOP memberikan informasi tambahan yang berharga bagi proses TRA. Informasi ini memungkinkan penilaian risiko yang lebih akurat berdasarkan pengalaman dan observasi langsung di lapangan. Dengan demikian, penerapan TRA yang didukung oleh Program STOP sebagai variabel pemoderasi dapat meningkatkan efektivitas upaya K3 secara keseluruhan, mengurangi potensi kecelakaan, dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan sehat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa Permit to Work memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di FPSO pada PT. XYZ. Selain itu, Task Risk Assessment juga menunjukkan pengaruh positif dan signifikan terhadap K3 di lingkungan yang sama. STOP Program turut berkontribusi secara positif dan signifikan terhadap K3 di FPSO pada PT. XYZ. Lebih lanjut, Permit to Work memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap K3 melalui variabel STOP Program sebagai pemediasi. Demikian pula, Task Risk Assessment berpengaruh positif dan signifikan terhadap K3 dengan STOP Program sebagai variabel pemediasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Chen, W. Jiang, and C. Zhou, "Development of permit-to-work management system based on POP model for petrochemical construction safety," *J. Intell. Constr.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–19, 2023.
- [2] P. Drinkaus, R. Sesek, D. S. Bloswick, C. Mann, and T. Bernard, "Job level risk assessment using task level ACGIH hand activity level TLV scores: a pilot study," *Int. J. Occup. Saf. Ergon.*, vol. 11, no. 3, pp. 263–281, 2005.
- [3] M. Grill, A. U. Samuelsson, E. Matton, E. Norderfeldt, M. Rapp-Ricciardi, C. Räisänen, and P. Larsman, "Individualized behavior-based safety-leadership training: A randomized controlled trial," *J. Safety Res.*, vol. 87, pp. 332–344, 2023.
- [4] X. Li, X. Yan, J. Wu, E. Radwan, and Y. Zhang, "A rear-end collision risk assessment model based on drivers' collision avoidance process under influences of cell phone use and gender—A driving simulator-based study," *Accid. Anal. Prev.*, vol. 97, pp. 1–18, 2016.
- [5] M. Cernea, "Impoverishment risks, risk management, and reconstruction: A model of population displacement and resettlement," in *UN Symposium on Hydropower and Sustainable Development*, vol. 27, Beijing: United Nations, Oct. 2004.
- [6] J. DeRosier, E. Stalhandske, J. P. Bagian, and T. Nudell, "Using health care failure mode and effect analysis: the VA National Center for Patient Safety's prospective risk analysis system," *Jt. Comm. J. Qual. Improv.*, vol. 28, no. 5, pp. 248–267, 2002.
- [7] J. T. Force and T. Initiative, *Guide for applying the risk management framework to federal information systems*, NIST Special Publication 800-37, 2010.
- [8] M. Jahangiri, N. Hoboubi, A. Rostamabadi, S. Keshavarzi, and A. A. Hosseini, "Human error analysis in a permit to work system: a case study in a chemical plant," *Saf. Health Work*, vol. 7, no. 1, pp. 6–11, 2016.
- [9] M. Mahanta and B. M. Kunar, "Study of Electronic Permit to Work System at Limestone Mining and Cement Industry to Control Accident and Injuries," in *Int. Conf. Sustainable Innovative Mining Practices*, Cham: Springer Nature Switzerland, Nov. 2023, pp. 47–55.
- [10] Bauer, S., Sylaja, V. J., Fritzsche, L., & Ullmann, S. (2019). "Task-based digital human simulation with Editor for Manual work Activities-Basic functionalities, applications, and future works". In *DHM and posturography* (pp. 57-62). Academic Press.
- [11] Mohammad, M. Z., & Hadikusumo, B. H. (2017). "A model of integrated multilevel safety intervention practices in Malaysian construction industry". *Procedia Engineering*, 171, 396-404.
- [12] Mandal, C. S., & Agarwal, M. (2023). "A review on quantitative risk assessments for oil and gas installations and changes in risk evaluation techniques". *Materials Today: Proceedings*.
- [13] Nunu, W. N., Kativhu, T., & Moyo, P. (2018). "An evaluation of the effectiveness of the Behaviour Based Safety Initiative card system at a cement manufacturing company in Zimbabwe". *Safety and health at work*, 9(3), 308-313.
- [14] .Ghozali, Imam, Hengky Latan. (2015). *Konsep, Teknik, Aplikasi Menggunakan Smart PLS 3.0 Untuk Penelitian Empiris*. BP Undip. Semarang.
- [15] Sugiyono, (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta