



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 3 Tahun 2025 Page 8743-8761

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Analisis Risiko Keselamatan Kerja pada Proses Pemuatan Batu Bara dengan Sistem *Ship to Ship* (STS) oleh PT. XYZ di Pelabuhan Tanjung Api-Api Palembang

Bagus Panuntun<sup>1✉</sup>, Rizqi Aini Rakhman<sup>2</sup>, Teguh Pribadi<sup>3</sup>, Otri Wani Sihaloho<sup>4</sup>

Politeknik Pelayaran Surabaya

Email: [baguspanuntun061@gmail.com](mailto:baguspanuntun061@gmail.com)<sup>1✉</sup>

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko keselamatan kerja pada proses pemuatan batu bara dengan sistem *Ship to Ship* (STS) di PT. XYZ, Pelabuhan Tanjung Api-Api Palembang. Permasalahan utama yang diidentifikasi adalah tingginya potensi kecelakaan kerja selama proses pemuatan batu bara, seperti jatuh dari ketinggian, paparan debu batu bara, dan kerusakan peralatan. Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi tingkat risiko keselamatan kerja dan upaya yang dilakukan perusahaan untuk meminimalkannya. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan pendekatan survei, melibatkan 35 responden yang terdiri dari tenaga kerja bongkar muat (TKBM), agen, foreman, dan crew kapal. Teknik analisis data menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP) untuk mengidentifikasi bahaya, menilai risiko, dan menentukan langkah pengendalian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko tertinggi terdapat pada proses pemindahan batu bara dari tongkang ke kapal besar dengan skor risiko 16,1 (kategori sangat tinggi), sedangkan risiko terendah adalah karatan pada pipa dengan skor 13,12 (kategori sedang). Upaya pengendalian yang direkomendasikan meliputi penggunaan alat pelindung diri (APD), pelatihan keselamatan, dan pemeliharaan peralatan secara rutin. Kata Kunci: *Risiko Keselamatan Kerja; Pemuatan Batu Bara; Sistem Ship to Ship; Pelabuhan Tanjung Api-Api Palembang*

## Abstract

This study aims to analyze occupational safety risks in the coal loading process with *the Ship to Ship* (STS) system at PT. XYZ, Port of Tanjung Api-Api Palembang. The main problems identified are the high potential for work accidents during the coal loading process, such as falling from height, exposure to coal dust, and equipment damage. The purpose of the study was to identify the level of occupational safety risks and the efforts that companies make to minimize them. The research method used was quantitative with a survey approach, involving 35 respondents consisting of loading and unloading workers (TKBM), agents, foremen, and ship crews. The data analysis technique uses *the Hazard and Operability Study* (HAZOP) method to identify hazards, assess risks, and determine control measures. The results showed that the highest risk was found in the process of moving coal from barges to large ships with a risk score of 16.1 (very high category), while the lowest risk was rust in pipes with a score of 13.12 (medium category). Recommended control efforts include the use of personal protective equipment (PPE), safety training, and regular equipment maintenance.

**Keywords:** *Occupational Safety Risks; coal loading; Ship to Ship System; Port of Tanjung Api-Api Palembang*

## PENDAHULUAN

Data BPS tahun 2023 menunjukkan ekspor batubara mencapai 379,71 juta ton, dibawah target sebesar 518 juta ton yang ditetapkan. Sektor pertambangan batubara telah lama menjadi tulang punggung perekonomian Indonesia, menyumbang porsi yang signifikan terhadap pendapatan negara dan pertumbuhan ekonomi. Sumber daya alam yang melimpah ini tidak hanya menjadi sumber energi utama untuk pembangkit listrik, tetapi juga bahan baku penting dalam berbagai industri seperti baja dan semen (faisal Basri, 2023)

Mengenai dunia pelayaran tidak dapat lepas dari proses kegiatan bongkar muat, pemindahan barang antara kapal besar dan tongkang atau tongkang ke kapal besar. Kegiatan bongkar muat di pelabuhan laut, yang dikenal dengan sebutan *ship to ship*. Kegiatan *ship to ship* biasa dilakukan di laut lepas. Terdapat banyak faktor atau masalah yang muncul saat melaksanakan proses bongkar muat batu bara, antara lain: persiapan kargo batubara yang kurang optimal, kondisi peralatan bongkar muat yang tidak memadai, tingkat kemampuan dan keterampilan para tenaga bongkar muat, faktor cuaca yang tidak dapat diprediksi. karena itu, untuk kelancaran proses bongkar muat tersebut, diperlukan tenaga ahli dan tenaga kerja atau buruh bongkar muat yang profesional, serta peralatan bongkar muat yang baik dalam kondisinya.

Kegiatan bongkar muat dilakukan langsung di Pelabuhan di jetty atau bisa di laut lepas *Ship to ship* (STS) karena kapal masuk perairan di Pelabuhan Tanjung Api – Api Palembang sistem kegiatan bongkar muat menggunakan *ship to ship* (STS) adalah metode transfer muatan yang semakin populer dalam industri maritim. Keuntungannya yang signifikan dalam hal efisiensi, fleksibilitas, dan keamanan membuatnya menjadi pilihan yang menarik bagi banyak perusahaan pelayaran. Namun, penting untuk selalu memperhatikan aspek keselamatan dan kepatuhan terhadap peraturan yang berlaku untuk memastikan keberhasilan operasi *ship to ship* (STS).

PT. XYZ di cabang Palembang merupakan perusahaan pelayaran dibidang keagenan dan pelayaran yang bertugas membantu perusahaan pelayaran dalam mengurus berbagai hal yang dibutuhkan kapal saat bersandar di pelabuhan, seperti izin berlabuh, pengurusan dokumen, dan penyediaan kebutuhan kapal.

Latar belakang yang mendasari penelitian ini adalah keselamatan kerja pada saat kegiatan pemuatan batu bara terjadi pada tempat kerja yang menimbulkan korban jiwa contohnya pada saat proses pemuatan batu bara operator yang mengoperasikan yaitu perusahaan bongkar muat ( PBM ). Lingkungan kerja yang dinamis dan berdebu pada area pemuatan batu bara, ditambah dengan penggunaan alat berat, dapat meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan kerja. Kondisi lingkungan kerja yang ekstrem, seperti cuaca buruk dan medan yang tidak rata, semakin memperparah potensi bahaya pada saat kegiatan pemuatan batu bara. ongkar Muat

Selain faktor lingkungan dan peralatan, kesalahan manusia seperti kelalaian, kelelahan, atau kurangnya pelatihan dan kurangnya alat keselamatan juga berkontribusi terhadap tingginya angka kecelakaan kerja pada kegiatan pemuatan batu bara. Kurangnya kesadaran akan keselamatan kerja dan ketidak patuhan terhadap prosedur operasi standar (SOP) merupakan faktor risiko yang signifikan dalam industri pemuatan batu bara. Kecelakaan kerja pada kegiatan pemuatan batu bara tidak hanya menimbulkan kerugian bagi pekerja dan keluarga mereka, tetapi juga berdampak negatif pada produktivitas perusahaan dan citra perusahaan di mata publik juga akan menimbulkan perusahaan tidak akan dipakai lagi atau tidak di tunjuk lagi sebagai contoh saat proses pemuatan batu bara perkerja TKBM saat mau naik tanggal crane perkerja jatuh dan cidera ringan. Selain menimbulkan kerugian material, kecelakaan kerja juga dapat mengganggu kelancaran operasional perusahaan dan menyebabkan penundaan pengiriman Batubara, akan menimbulkan berhentinya kegiatan pemuatan.

Maka berdasarkan latar belakang tersebut, pada skripsi ini penulis tertarik untuk mengambil judul: "Analisis Risiko Keselamatan Kerja Pada Proses Pemuatan Batu Bara Dengan Sistem *Ship To Ship* (Sts) Oleh Pt. XYZ Di Pelabuhan Tanjung Api – Api Palembang "

## METODE PENELITIAN

Penulis memilih pendekatan kuantitatif dalam penelitian ini karena metode ini memungkinkan analisis data numerik secara mendalam. Dengan mengontrol variabel dan menggunakan Teknik statistik, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi korelasi dan memberikan Gambaran yang jelas tentang fenomena yang sedang dikaji. Pendekatan kuantitatif ini didasarkan pada prinsip positivism, yang menekankan pada data yang konkret dan dapat diukur. Penelitian ini digunakan oleh penulis adalah jenis penelitian mengadopsi metode survei kuantitatif. Metode ini memungkinkan peneliti untuk mengukur variabel penelitian secara objektif dan menganalisis menggunakan Teknik statistic serta akurat. Mengingat fokus penelitian ini adalah pada keselamatan kerja pada proses pemuatan batu bara maka Teknik purposive sampling dianggap paling tepat. Teknik ini memungkinkan peneliti untuk secara sengaja memilih sampel yang paling relevan, yaitu keselamatan kerja pada proses pemuatan batu bara di PT. XYZ.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Data

Peneliti mengidentifikasi potensi bahaya menggunakan dua metode yaitu observasi lapangan (PRADA) dan penyebaran kuesioner yang ditujukan kepada TKBM dan Crew kapal.

#### a. Analisis Risiko Pada Saat Kegiatan Muat Batu Bara dengan Metode Hazard and Operability Study (Hazops)

Analisis risiko dalam kegiatan muat batu bara penting untuk mengidentifikasi kondisi yang perlu diperhatikan demi mencegah kecelakaan kerja. Tujuan dari analisis risiko kegiatan muat batu bara adalah untuk memahami kondisi yang perlu diantisipasi guna mencegah terjadinya insiden kecelakaan kerja. Seperti pada table berikut.

Tabel 1. Kegiatan Muat Batu Bara

KEGIATAN MUAT BATU BARA			
No	Pernyataan Risiko	HAZARD (Bahaya)	CONSEQUENCY (Dampak)
1	karatan pada pipa	kebocoran pipa oil	Tergelincir
2	Terpapar sinar matahari kurangnya perawatan pada	paparan langsung sinar matahari	mudah kelelahan dan dehidrasi saat muat batu bara
3	crane	putusnya tali sling	tertimpa crane kapal
4	area kerja yang licin	terpeleset, jatuh dari ketinggian	patah tulang dan meninggal dunia
5	tangga kapal licin dan karatan	apabila tidak hati hati bisa terjatuh dari ketinggian	cedera serius bahkan kematian
6	mooring penarik tali kapal	Tali putus, tangan terjepit	cedera serius pada jari
7	memindahkan batu bara dari tongkang ke kapal besar	masalah pernafasan dan kesehatan	kematian kerja pada TKBM
8	kurangnya fender kapal	kebocoran pada kapal	menyebabkan kematian
9	kebakaran spontan pada timbunan batu bara	percikan api dari batu bara	cedera serius dan kematian pekerja
10	memindahkan loader dari kapal ke tongkang	tertimpa loader	cedera serius dan kematian pekerja
11	risiko paparan debu batu bara	terhirup debu batu bara	penyakit paru - paru, pernapasan dan kematian
12	materian batu bara tidak stabil	longsoran material dari timbunan batu bara	cedera fisik, kerusakan alat berat dan kematian

Analisis risiko muat batu bara mengidentifikasi beberapa sumber bahaya. seperti Tangga kapal yang tinggi dan licin berpotensi menyebabkan pekerja terjatuh dan mengakibatkan cedera dan kematian. Gelombang yang tinggi selama muat batu bara juga menimbulkan risiko terjatuhnya TKBM.

#### b. Hasil Uji Validitas

Uji validitas adalah uji yang dilakukan dengan menggunakan metode angket atau kuesioner maka perlu dilakukan uji validitas. Uji validitas berguna untuk mengetahui metode angket atau kuesioner berdistribusi normal. Selain itu Uji validitas adalah proses pengujian untuk mengetahui apakah suatu instrumen (seperti kuesioner atau angket) benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur. Dengan kata lain, uji validitas memastikan bahwa

pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam kuesioner itu relevan dan tepat terhadap konsep atau variabel yang sedang diteliti. Sehingga dapat dilakukan analisis selanjutnya pada metode penelitian. Berikut tabel menunjukkan temuan peneliti dari penentuan validitas:

Tabel 2. Hasil Validitas

KEMUNGKINAN (Likelihood)			
Pertanyaan	Pearson Correlation	SIG	Keterangan
P1	.347	.041	VALID
P2	.432	.001	VALID
P3	.386	.019	VALID
P4	.549	.001	VALID
P5	.512	.002	VALID
P6	.473	.004	VALID
P7	.575	.001	VALID
P8	.447	.007	VALID
P9	.391	.020	VALID
P10	.424	.007	VALID
P11	.426	.011	VALID
P12	.396	.005	VALID

Tabel 3. Hasil Validitas

KEMUNGKINAN (CONSECQUENCY)			
Pertanyaan	Pearson Correlation	SIG	Keterangan
P1	.522	.001	VALID
P2	.821	.001	VALID
P3	.599	.001	VALID
P4	.653	.001	VALID
P5	.759	.001	VALID
P6	.810	.001	VALID
P7	.864	.001	VALID
P8	.858	.001	VALID
P9	.759	.001	VALID
P10	.811	.001	VALID

P11	.732	.001	VALID
P12	.732	.001	VALID

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan jumlah responden sebanyak 35 orang untuk menentukan nilai r tabel, Tingkat signifikansi yang dipilih adalah 5% ( atau 0,05 ). Alasan pemilihan tingkat signifikansi 5% dan bukan 1% adalah nilai 1% umumnya diterapkan pada analisis yang memerlukan tingkat presisi yang sangat tinggi. Sementara itu, nilai 5% dianggap cukup untuk mendapatkan hasil analisis yang akurat namun tidak terlalu ketat. Berdasarkan tabel diatas maka Semua butir pernyataan dalam kuesioner ini valid, dikarenakan r hitung > r tabel, yaitu r tabel 0.334 maka item atau variabel tersebut valid. sehingga layak digunakan untuk penelitian.

c. Hasil Uji Reabilitas

1) *Likelihood*

Tabel 4. Hasil Reliabilitas Angket Likelihood

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	35	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	35	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Berdasarkan tabel diatas dapat di ambil Kesimpulan pada tabel Valid = N (35) % (100%) yang mempunyai Arti, semua data (35 responden) masuk dalam proses analisis reliabilitas, tidak ada data yang hilang atau dikeluarkan.

Tabel 5. Hasil Reliabilitas Angket Likelihood

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.906	12

Berdasarkan hasil uji reliabilitas yang ditunjukkan pada tabel Reliability Statistics, diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,906 dengan jumlah item sebanyak 12. Menurut Ghazali (2016), suatu instrumen dapat dikatakan memiliki reliabilitas yang baik apabila nilai Cronbach's Alpha lebih besar dari 0,70. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Sugiyono (2017) yang menyatakan bahwa instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai koefisien reliabilitasnya lebih dari 0,60. Karena nilai Cronbach's Alpha pada penelitian ini sebesar

0,906 (lebih besar dari 0,70 dan 0,60), maka dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian ini memiliki tingkat reliabilitas yang sangat baik dan dapat dipercaya untuk digunakan dalam pengumpulan data.

## 2) Consequency

Tabel 6. Hasil Reliabilitas Angket Consequency

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	35	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	35	100.0

Berdasarkan tabel diatas dapat di ambil Kesimpulan pada tabel Valid = N (35) % (100%) yang mempunyai Arti, semua data (35 responden) masuk dalam proses analisis reliabilitas, tidak ada data yang hilang atau dikeluarkan.

Tabel 7. Hasil Reliabilitas Angket Consequency

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	N of Items	
.966	12	

Berdasarkan hasil uji reliabilitas yang ditunjukkan pada tabel Reliability Statistics, diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,906 dengan jumlah item sebanyak 12. Menurut Ghozali (2016), suatu instrumen dapat dikatakan memiliki reliabilitas yang baik apabila nilai Cronbach's Alpha lebih besar dari 0,70. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Sugiyono (2017) yang menyatakan bahwa instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai koefisien reliabilitasnya lebih dari 0,60. Karena nilai Cronbach's Alpha pada penelitian ini sebesar 0,906 (lebih besar dari 0,70 dan 0,60), maka dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian ini memiliki tingkat reliabilitas yang sangat baik dan dapat dipercaya untuk digunakan dalam pengumpulan data.

### d. Perhitungan Nilai *Likelihood* dan *Consequency*

Setelah analisis risiko dilakukan dengan metode hazop Langkah selanjutnya adalah menentukan tingkat kemungkinan bahaya dan dampak selama proses pemuatana batu bara. Dengan mempertimbangkan risiko, berikut agar dapat mengevaluasi kemungkinan bahaya yang terjadi dan dampaknya:

1) *Likelihood* (L) adalah kemungkinan bahaya yang terjadi selama proses kegiatan.

2) *Consequency* (C) adalah dampak ditunjukkan untuk tingkat keparahan kecelakaan kerja.

Dari 35 responden memperhitungkan 12 pertanyaan pada suatu kegiatan pemuatan batu bara lalu akan diakumulasikan menjadi nilai rata – rata yang peneliti identifikasi dengan mengkalikan nilai Likelihood dan Consequency dan didapatkan nilai matriks risiko.

Tabel 8. Perhitungan Nilai Likelihood

NO	Pertanyaan Resiko (L)	L
P1	karatan pada pipa	4,2
P2	Terpapar sinar matahari	4,4
P3	kurangnya perawatan pada crane	4,2
P4	area kerja yang licin	4,2
P5	tangga kapal licin dan karatan	4,4
P6	mooring penarik tali kapal	4,2
P7	memindahkan batu bara dari tongkang ke kapal besar	4,6
P8	kurangnya fender kapal	4,2
P9	kebakaran spontan pada timbunan batu bara	4,1
P10	memindahkan loader dari kapal ke tongkang	4,3
P11	risiko paparan debu batu bara	4,2
P12	materian batu bara tidak stabil	4,3

Tabel 9. Perhitungan Nilai Consequency

NO	Pertanyaan Consequensi (C)	L
P1	Dampak risiko memindahkan batu bara dari tongkang ke kapal besar	3,2
P2	Dampak risiko kurangnya fender kapal	3,5
P3	Dampak risiko kebakaran spontan pada timbunan batu bara	3,4
P4	Dampak risiko paparan debu batu bara	3,5
P5	Dampak risiko materian batu bara tidak stabil	3,4
P6	Dampak risiko kematian pekerja tkbm	3,4
P7	Dampak risiko menyebabkan kematian	3,5
P8	Dampak risiko cedera serius dan kematian pekerja	3,4
P9	Dampak risiko cedera serius dan kematian pekerja	3,5
P10	Dampak risiko cedera serius dan kematian pekerja	3,5
P11	Dampak risiko penyakit paru - paru, pernafasan dan kematian	3,5
P12	Dampak risiko cedera fisik, kerusakan alat berat dan kematian	3,5

Setelah kita mengalikan seberapa besar kemungkinan suatu kejadian akan terjadi dengan seberapa besar dampaknya selama proses bongkar muat batu bara, Langkah selanjutnya adalah menghitung skor risiko menggunakan matriks risiko.

e. Gambaran Tingkat Kemungkinan Terjadi dan Dampak Terjadinya Kecelakaan Pada Kegiatan Pemuatan Batu Bara

Berdasarkan pada hasil pengolahan data sebelumnya, maka tabel berikut menunjukkan analisis tingkat kemungkinan (L) dan dampak (C) pada kegiatan pemuatan batu bara.

Tabel 10. Analisa Tingkat Kemungkinan dan Dampak

NO	Pertanyaan Resiko (L)	Pertanyaan Consequensi (C)	L	C	RISK MATRIX	LEVEL
P1	karatan pada pipa	Dampak risiko memindahkan batu bara dari tongkang ke kapal besar	4,1	3,2	13,12	3
P2	Terpapar sinar matahari	Dampak risiko kurangnya fender kapal	4,3	3,5	15,05	3
P3	kurangnya perawatan pada crane	Dampak risiko kebakaran spontan pada timbunan batu bara	4,2	3,4	14,28	3
P4	area kerja yang licin	Dampak risiko paparan debu batu bara	4,1	3,5	14,35	3
P5	tangga kapal licin dan karatan	Dampak risiko materiian batu bara tidak stabil	4,4	3,4	14,96	3
P6	mooring penarik tali kapal	Dampak risiko kematian pekerja tkbm	4,1	3,4	13,94	3
P7	memindahkan batu bara dari tongkang ke kapal besar	Dampak risiko menyebabkan kematian	4,6	3,5	16,1	4
P8	kurangnya fender kapal	Dampak risiko cedera serius dan kematian pekerja	4,2	3,4	14,28	3
P9	karan spontan pada timbunan batu bara	Dampak risiko cedera serius dan kematian pekerja	4	3,5	14	3
P10	memindahkan loader dari kapal ke tongkang	Dampak risiko cedera serius dan kematian pekerja	4,3	3,5	15,05	3
P11	risiko paparan debu batu bara	Dampak risiko penyakit paru - paru, pernafasan dan kematian	4,2	3,5	14,7	3
P12	materian batu bara tidak stabil	Dampak risiko cedera fisik, kerusakan alat berat dan kematian	4,2	3,5	14,7	3

Berdasarkan pada hasil analisis perhitungan yang sudah dilakukan penulis pada tabel diatas, maka didapatkan hasil bahwa dari 12 analisis resiko keselamatan kerja pada proses pemuatan batu bara didapatkan hasil bahwa tingkat resiko kecelakaan kerja tertinggi terletak pada aspek proses pemindahan batu bara dari tongkang ke kapal besar. Hal itu memungkinkan terjadinya resiko keselamatan kerja berbahaya. Dari kondisi demikian, dapat menyebabkan konsekuensi berupa kematian pada pekerja.

Secara spesifik, hasil analisis terhadap tingkat konsekuensi resiko keselamatan kerja dalam proses pemuatan batu bara secara ship to ship disajikan secara rinci sebagai berikut.

Tabel 11. Perhitungan Nilai Likelihood dan Consequency

	Tingkat Resiko	RISK MATRIX	LEVEL	urutan
1	karatan pada pipa	13,12	3	12
2	Terpapar sinar matahari	15,05	3	3
3	kurangnya perawatan pada crane	14,28	3	8
4	area kerja yang licin	14,35	3	7
5	tangga kapal licin dan karatan	14,96	3	4

6	mooring penarik tali kapal	13,94	3	11
7	memindahkan batu bara dari tongkang ke kapal besar	16,1	4	1
8	kurangnya fender kapal	14,28	3	9
9	kebakaran spontan pada timbunan batu bara	14	3	10
10	memindahkan loader dari kapal ke tongkang	15,05	3	2
11	risiko paparan debu batu bara	14,7	3	5
12	materian batu bara tidak stabil	14,7	3	6

Berdasarkan pada tabel diatas, nilai range pada variable penelitiannya berupa indikasi resiko tinggi berjumlah 11 dan 1 kondisi memiliki resiko sangat tinggi. Rincian tersebut diantaranya yaitu:

1. Memindahkan batu bara dari tongkang ke kapal besar (P7) dengan risk level 16,1 dan besar resiko 16-19 dampak kematian pekerja pada TKBM masuk dalam kriteria resiko sangat tinggi
2. Memindahkan loader dari kapal ke tongkang (P10) risk level 15,05 dan besar resiko 12-15 dampak cedera serius dan kematian pekerja masuk dalam kriteria resiko tinggi
3. Terpapar sinar matahari (P2) dengan risk level 15,05 dan besar resiko 12 – 15 dampak mudah kelelahan dan dehidrasi saat muat batu bara masuk dalam kriteria resiko tinggi
4. Tangga kapal licin dan karatan (P5) risk level 14,96 dan resiko 12 – 15 dampak resiko cedera serius bahkan kematian masuk dalam kriteria resiko tinggi
5. Area kerja yang licin (P4) risk level 14,35 dan resiko 12 – 15 dampak patah tulang dan meninggal dunia masuk dalam kriteria resiko tinggi
6. Kurang fender kapal (P8) risk level 14,28 dan resiko 12 – 15 dampak menyebabkan kematian masuk dalam kriteria resiko tinggi
7. Kurangnya perawatan pada crane (P3) risk level 14,28 dan resiko 12 – 15 dampak tertimpa crane kapal masuk dalam kriteria resiko tinggi
8. Risiko paparan debu batu bara (P11) risk level 14,7 dan resiko 12 – 15 dampak penyakit paru paru, pernafasan dan kematian masuk dalam kriteria resiko tinggi
9. Material batu bara tidak stabil (P12) risk level 14,7 dan resiko 12 – 15 dampak cedera fisik, kerusakan alat berat dan kematian masuk dalam kriteria resiko tinggi
10. Kebakaran spontan pada timbunan batu bara (P9) risk level 14 dan resiko 12 – 15 dampak cedera serius pada kematian pekerja masuk dalam kriteria resiko tinggi
11. Mooring penarik tali kapal (P6) risk level 13,94 dan resiko 12 – 15 dampak cedera serius pada jari masuk dalam kriteria resiko tinggi

12. Karatan pada pipa (P1) risk level 13,12 dan risiko 12 – 15 dampak risiko tergelincir masuk dalam kriteria resiko tinggi

Hasil akhir penelitian ini menjadi parameter dalam indikasi resiko kecelakaan kerja. Dengan mengevaluasi tingkat risiko keselamatan kerja pada pemuatan batu bara guna menekan angka kecelakaan yang tinggi. Oleh sebab itu, penilaian risiko perlu dilakukan sebelum setiap kegiatan pemuatan batu bara di pelabuhan tangjung api – api untuk mencegah kelalaian.

f. Penentuan Nilai Matriks Risiko

Setelah dilakukan perkalian antara nilai *Likelihood* dan *Consequency* dari setiap kegiatan saat pemuatan batu bara di Pelabuhan tangjung api – api Palembang

Tabel 12. Penentuan Nilai Risiko

Kemungkinan ( <i>Likelihood</i> )	Konsekuensi ( <i>Consequency</i> )			
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi Sangat Tinggi
Hampir yakin				
Mungkin			P7	
Bisa Jadi				
Tidak sepeertinya			P1,P2,P3,P4,P5,P6,,P8,P9,P10,P11,P12	
langka				

Dalam kegiatan pemuatan batu bara terdapat pernyataan (P7) memiliki tingkat resiko tinggi dan (P1,P2,P3,P4,P5,P6,P8,P9,P10,P11,P12) memiliki tingkat risiko sedang.

Tabel 13. Matriks Risiko

Berwarna Merah Merupakan daerah resiko sangat tinggi
Warna Orange merupakan daerah resiko tinggi antara lain: P7 memindahkan batu bara dari tongkang ke kapal besar
Warna kuning merupakan daerah resiko sedang antara lain: P1 karatan pada pipa P2 Terpapar sinar matahari

P3 kurangnya perawatan pada crane  
P4 area kerja yang licin  
P5 tangga kapal licin dan karatan  
P6 mooring penarik tali kapal  
P8 kurangnya fender kapal  
P9 kebakaran spontan pada timbunan batu bara  
P10 memindahkan loader dari kapal ke tongkang  
P11 risiko paparan debu batu bara  
P12 material batu bara tidak stabil

Warna Biru merupakan resiko rendah, antara lain

Warna Hijau merupakan Daerah Resiko sangat Rendah

## Pembahasan

Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja Kegiatan Pemuatan Batu Bara di Pelabuhan Tanjung Api – Api Palembang

Berdasarkan pada hasil analisis yang sudah dilakukan maka didapatkan 12 faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja di Tanjung Api – Api berikut adalah faktor risiko mulai dari yang tertinggi dan yang terendah. Aspeknya adalah kriteria sangat tinggi dengan kode warna merah dan kriteria tinggi dengan warna orange. Dekripsi rinciannya data hasil penelitian disajikan

Berdasarkan analisis risiko dalam kegiatan pemuatan batu bara, dapat disimpulkan bahwa memindahkan batu bara dari tongkang ke kapal besar yaitu 16,1 dan berada pada rentang risiko 16-19. Dampak yang mungkin terjadi akibat risiko ini sangat signifikan, meliputi menyebabkan kematian. Di sisi lain karatan pada pipa teridentifikasi sebagai risiko dengan nilai rendah, yaitu 13,12, dan Adapun pada risiko dengan nilai sedang pada rentang risiko 12-15 adalah (P1) karatan pada pipa,(P2) Terpapar sinar matahari,(P3) kurangnya perawatan pada crane,(P4) area kerja yang licin,(P5) tangga kapal licin dan karatan,(P6) mooring penarik tali kapal,(P8) kurangnya fender kapal,(P9) kebakaran spontan pada timbunan batu bara,(P10) memindahkan loader dari kapal ke tongkang,(P11) Risiko paparan debu batu bara,(P12) Material batu bara tidak stabil dan yang paling rendah yaitu P1 dan P6 dengan potensi dampak berupa tergelincir

Upaya Mencegah Terjadinya Kecelakaan Kerja Pada Kegiatan Pemuatan Batu Bara di Pelabuhan Tanjung Api – Api Palembang

Berdasarkan identifikasi dan analisis risiko pada proses pemuatan batu bara di Pelabuhan Tanjung Api – Api Palembang, terungkap sejumlah faktor yang berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja dan memerlukan penanganan serius. Untuk mengurangi atau menghilangkan potensi bahaya ini, sehingga kegiatan pemuatan batu bara dapat berlangsung dengan aman dan efisien, diperlukan Langkah – Langkah pengendalian risiko yang tepat. Berikut adalah beberapa Upaya pengendalian risiko yang dapat diterapkan.

Tabel 14. Upaya Pengendalian Risiko

No	CAUSE ( pernyataan risiko)	Hazard (Bahaya)	Consequency (Dampak)	Upaya pengendalian risiko
1	karatan pada pipa	kebocoran pipa oil	terpeleset	Menggunakan material pipa yang tahan terhadap lingkungan spesifik tempat pipa akan digunakan. Misalnya, baja tahan karat (stainless steel) atau paduan khusus untuk lingkungan yang korosif.
2	Terpapar sinar matahari	paparan langsung sinar matahari	mudah kelelahan dan dehidrasi saat muat batu bara	batasi waktu saat kerja dibawah sinar matahari langsung dengan menyediakan area teduh,serta memberikan pelindung kepala dan pakaian kerja yang sesuai
3	kurangnya perawatan pada crane	putusnya tali sling	tertimpa crane kapal	inspeksi harian, mingguan, bulanan dan tahunan membuat jadwal inspeksi rutin yang mencakup semua komponen penting crane, mulai dari tali baja, rantai, hook, rem, sistem hidrolik, sitem elektrik, hingga struktur utama
4	area kerja yang licin	terpeleset, jatuh dari ketinggian	patah tulang dan meninggal dunia	jika terjadi tumpuhan, bersihkan segera

No	CAUSE ( pernyataan risiko)	Hazard (Bahaya)	Consequency (Dampak)	Upaya pengendalian risiko
				menggunakan metode dan bahan yang tepat. Pastikan area yang dibersihkan juga dikeringkan
5	tangga kapal licin dan karatan	apabila tidak hati hati bisa terjatuh dari ketinggian	cedera serius bahkan kematian	pastikan anak tangga dan bordes (landasan datar) dirancang dengan permukaan anti - slip. Ini bisa berupa tekstur bergerigi. Pola timbul, atau penggunaan material dengan koefisien gesekan tinggi
6	mooring penarik tali kapal	Tali putus, tangan terjepit	cedera serius pada jari	buat rencana mooring yang jelas sebelum operasi dimulai, termasuk jumlah dan jenis tali yang digunakan, titik tambat, urutan penarikan,dan komunikasi antar personal
7	memindahkan batu bara dari tongkang ke kapal besar	masalah pernafasan dan kesehatan	kematian	lakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap semua peralatan yang akan digunakan, termasuk crane, grab, conveyor belt ( jika digunakan), hopper, dan alat pelindung diri ( APD) pastikan semuanya dalam kondisi baik dan berfungsi dengan aman
8	kurangnya fender kapal	kebocoran pada kapal	menyebabkan kematian	sebelum melakukan sandar atau berinteraksi dengan kapal lain, lakukan penelitian risiko untuk menentukan jumlah, ukur, dan jenis fender yang dibutuhkan

No	CAUSE ( pernyataan risiko)	Hazard (Bahaya)	Consequency (Dampak)	Upaya pengendalian risiko
				berdasarkan ukuran kapal, kondisi cuaca, arus, gelombang, dan karakteristik dermaga atau kapal lain
9	kebakaran spontan pada timbunan batu bara	percikan api dari batu bara	cedera serius dan kematian pekerja	padatkan timbunan batu bara secara mekanis selama penumpang. Pemadatan mengurangi ruang udara di antara partikel batu bara, sehingga membatasi oksidasi dan aliran udara yang dapat menyuplai oksigen untuk pembakaran
10	memindahkan loader dari kapal ke tongkang	tertimpa loader	cedera serius dan kematian pekerja	lakukan studi kelayakan dan analisis risiko yang komprehensif untuk mengidentifikasi semua potensi bahaya dan risiko yang terlibat dalam operasi pemindahan. Libatkan crew kapal dan petugas keselamatan
11	risiko paparan debu batu bara	terhirup debu batu bara	pernapasan dan kematian	jaga kelembatan batu bara selama penanganan dan penyimpanan. Penyiaraman air secara teratur dapat secara signifikan mengurangi debu yang berterbangan. Pastikan kadar air tidak terlalu tinggi yang dapat mempengaruhi kualitas batu bara
12	materian batu bara tidak stabil	longsoran material dari	cedera fisik, kerusakan alat	bentuk timbunan batu bara dengan sudut kemiringan

No	CAUSE ( pernyataan risiko)	Hazard (Bahaya)	Consequency (Dampak)	Upaya pengendalian risiko
		timbunan batu bara	berat dan kematian	yang aman dan sesuai dengan jenis batu bara, ukuran partikel, dan kandungan kelembaban. Sudut kemiringan yang terlalu curam sangat berpotensi longsor. Konsultasikan dengan petugas jika diperlukan.

Tabel 16 upaya pengendalian risiko ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada tenaga kerja pemuatan (TKBM) dan Perusahaan tentang Langkah – langkah pencegahan kecelakaan kerja selama proses pemuatan batu bara di tanjung api api Palembang

#### SIMPULAN

Beberapa Kesimpulan yang dapat diambil oleh penelitian yang dilakukan adalah:

1. Faktor utama penyebab kecelakaan kerja dengan tingkat risiko paling tinggi adalah memindahkan batu bara dari tongkang ke kapal besar (P7), dengan nilai risiko mencapai 16-19 kategori tinggi. Tingkat risiko ini dikategorikan tidak dapat diterima dan memerlukan upaya pengendalian selama 24 jam untuk menurunkannya menjadi rendah. Sebaliknya, faktor risiko dengan tingkat terendah adalah Karatan pada pipa (P1), dengan nilai risiko 12-15 kategori sedang, yang membutuhkan waktu pengendalian selama 14 hari untuk mencapai tingkat risiko yang sangat rendah.
2. Pencegahan kecelakaan kerja selama proses pemuatan batu bara memerlukan Upaya pengendalian risiko yang penting pada setiap tahapan kegiatan. Langkah – Langkah pengendalian risiko ini bertujuan untuk meminimalkan potensi terjadinya insiden selama proses pemuatan batu bara berlangsung. Memindahkan batu bara dari tongkang ke kapal besar (P7) nilai risiko mencapai 16-19 adalah risiko tinggi upaya pengendalian yaitu melakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap semua peralatan yang akan digunakan, termasuk crane, grab, conveyor belt (jika digunakan), hopper, dan alat pelindung diri (APD) pastikan semuanya dalam kondisi baik dan berfungsi dengan aman.

dan dampaknya menyebabkan kematian, sedangkan karatan pada pipa (P1) nilai risiko mencapai 12-15 adalah risiko sedang upaya Menggunakan material pipa yang tahan terhadap lingkungan spesifik tempat pipa akan digunakan. Misalnya, baja tahan karat (stainless steel) atau paduan khusus untuk lingkungan yang korosif. dan dampaknya tergelincir.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M., Kirana Anggraeni, S., & Mariawati, A. S. (n.d.). *Manajemen Risiko K3 Menggunakan Pendekatan HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control) Guna Mengidentifikasi Potensi Hazard*.
- Ahmad Fauzi1), T. C. M. A. (2022). *Angkutan Penyeberangan Dalam Perspektif Keselamatan Kapal Dan Penumpang*.
- Budiastuti. (2018). *Validitas Dan Reliabilitas Penelitian*.
- Erwin, R. (n.d.). *Tanggung Jawab Negara Untuk Mencegah Terjadinya Kecelakaan Kapal Sebagai Sarana Transportasi Menurut Hukum Internasional Dan Hukum Indonesia*.  
<http://www.imo.org/en/About/Pages/Default.aspx>
- faisal Basri. (2023). *pendapatan negara dan pertumbuhan ekonomi*.
- ichsan et al. (2017). *KONTROL Geologi Terhadap Sebaran Kualitas Batubara Daerah X Kabupaten Berau*.
- mardlotillah. (2020). *315 HIGEIA 4 (Special 1) (2020) Higeia Journal Of Public Health Research And Development Nur Isma Mardlotillah 1\**.  
<https://doi.org/10.15294/higeia.v4iSpecial%201/40911>
- Nur and gusena. (2019). Identifikasi Potensi Bahaya untuk Meminimalkan Kecelakaan Kerja dengan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP) di PT SEGARA. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, 8(9)*, 333–339. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6668080>
- Nurul Anwar, F., Farida, I., Ismail, A., Konstruksi Sekolah Tinggi Teknologi Garut Jl Mayor Syamsu No, J., & Garut, J. (2014). *Analisis Manajemen Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Pada Pekerjaan Upper Structure Gedung Bertingkat (Studi Kasus Proyek Skyland City-Jatinangor)*. <http://jurnal.sttgarut.ac.id>
- Petrus Pattiasina. (2017). *Analisis Faktor Muatan Batu Bara Terhadap Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Anak Buah Kapal (Abk) Di Kapal Spb. Lurus*.
- Ridley. (2006). *Studi Kasus Implementasi Program Keselamatankerja Pada Proyek Pembangunan Depo Elpiji Banjarmasin*.

Syachputra, A. R., Rizqi, A. W., Yanuar, & Negoro, P. (2023). *Implementasi Job Safety Analysis Dalam Penanganan Pencegahan Kecelakaan Kerja Di Pt.Dnp.*  
<https://doi.org/10.37971/radial.vXXiXX.XXX>

syukra alhamda. (2015). *Analisis Terjadinya Kecelakaan Pada Transshipment Batu Bara Pt. Transcoal Pacific Tbk Di Tanjung Bara Anchorage.*