

Analisis Efektivitas Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Patimban Port Development Project Phase 1-2

Hilaliyah Nurliani^{1*}, Aryati Indah Kusumastuti²
^{1,2}Universitas Swadaya Gunung Jati, Cirebon, Indonesia

Corresponding Author's e-mail : hilaliyahnurliani@gmail.com



e-ISSN: 2964-2981

ARMADA : Jurnal Penelitian Multidisiplin

<https://ejournal.45mataram.ac.id/index.php/armada>

Vol. 04, No. 07 Juli, 2026

Page: 2865-2880

DOI:

<https://doi.org/10.55681/armada.v4i7.3100>

Article History:

Received: Mei 12, 2026

Revised: Juni 27, 2026

Accepted: Juli 18, 2026

Abstract : *This study aims to analyse Occupational Safety and Health (OHS) factors, evaluate the effectiveness of OHS management based on risk identification, the use of Personal Protective Equipment (PPE), and supporting facilities, and formulate improvement measures for the Patimban Port Development Project Phase 1–2. A quantitative descriptive method was applied through field observations, interviews, document reviews, and questionnaires involving 44 workers in the berth area. Data were analysed using descriptive statistics, instrument testing, classical assumption tests, multiple linear regression, hypothesis testing, and the coefficient of determination. The results indicate that OHS risk identification has a positive and significant effect on risk management effectiveness ($t = 5.617$; $p < 0.001$), as does PPE use ($t = 2.937$; $p = 0.005$). Together, both variables explain 69.7% of the variation in risk management effectiveness. Although OHS implementation is considered good, PPE supervision, worker discipline, and maritime risk mitigation require strengthening through training, updated risk assessments, and consistent supervision.*

Keywords : *Occupational Safety and Health, Risk Management, K3, Construction Projects, Patimban Port.*

Abstrak : Penelitian ini bertujuan menganalisis faktor-faktor Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), mengevaluasi efektivitas manajemen K3 berdasarkan identifikasi risiko, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), dan fasilitas pendukung, serta merumuskan upaya perbaikan pada *Patimban Port Development Project Phase 1–2*. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif melalui observasi lapangan, wawancara, telaah dokumen, dan kuesioner terhadap 44 pekerja di area *berth*. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji instrumen, uji asumsi klasik, regresi linier berganda, uji hipotesis, dan koefisien determinasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa identifikasi risiko K3 berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas manajemen risiko ($t = 5,617$; $p < 0,001$), demikian pula penggunaan APD ($t = 2,937$; $p = 0,005$). Kedua variabel secara simultan menjelaskan 69,7% variasi efektivitas manajemen risiko. Meskipun penerapan K3 tergolong baik, pengawasan APD, disiplin pekerja, dan mitigasi risiko maritim perlu diperkuat melalui pelatihan, pembaruan penilaian risiko, dan pengawasan konsisten.

Kata Kunci: Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Manajemen Risiko, K3, Proyek Konstruksi, Pelabuhan Patimban.

PENDAHULUAN

Pelabuhan merupakan sebuah tempat di mana roda perekonomian suatu negara dimulai. Menurut Prasetyo (2005), pelabuhan merupakan sebuah kawasan di tepi laut atau sungai yang di dalamnya terdapat fasilitas untuk kegiatan bongkar muat kapal dan naik turun penumpang. Pelabuhan menjadi sebuah ruang penting dalam suatu wilayah untuk bisa berkembang (Aini et al., 2021). Sebagai salah satu infrastruktur strategis, pelabuhan tidak hanya berfungsi sebagai sarana transportasi laut, tetapi juga menjadi penghubung utama dalam rantai distribusi barang dan jasa yang mendukung pertumbuhan ekonomi nasional. Aktivitas ekspor-impor, distribusi logistik, serta mobilitas penumpang yang berlangsung di pelabuhan memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan daya saing suatu wilayah. Oleh karena itu, pembangunan dan pengelolaan pelabuhan yang efektif menjadi faktor penting dalam mendorong kelancaran arus perdagangan, pemerataan pembangunan, serta peningkatan kesejahteraan masyarakat. Sejalan dengan pernyataan bahwa pelabuhan merupakan tempat di mana roda perekonomian suatu negara dimulai, keberadaan pelabuhan yang modern, aman, dan berdaya saing tinggi menjadi kebutuhan utama dalam mendukung perkembangan ekonomi di era globalisasi.

Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan salah satu aspek penting dalam industri konstruksi karena sektor ini memiliki tingkat risiko kecelakaan kerja yang relatif tinggi dibandingkan dengan sektor industri lainnya. Berdasarkan konsep Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), setiap kegiatan konstruksi wajib menerapkan upaya pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja melalui identifikasi bahaya, penilaian risiko, serta pengendalian risiko yang berkelanjutan. Penerapan K3 yang baik tidak hanya bertujuan melindungi tenaga kerja, tetapi juga meningkatkan produktivitas, kualitas pekerjaan, dan keberhasilan proyek secara keseluruhan. Oleh karena itu, keberhasilan suatu proyek konstruksi tidak hanya diukur dari aspek biaya, mutu, dan waktu, tetapi juga dari tingkat keselamatan kerja yang mampu dicapai selama pelaksanaan proyek.

Dalam proyek konstruksi berskala besar, efektivitas penerapan K3 dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain komitmen manajemen, kompetensi pekerja, ketersediaan fasilitas keselamatan, kepatuhan terhadap prosedur kerja, penggunaan alat pelindung diri (APD), serta pengawasan yang konsisten. Ketidaksiuaian dalam salah satu faktor tersebut dapat meningkatkan potensi terjadinya kecelakaan kerja yang berdampak pada kerugian material, keterlambatan proyek, bahkan kehilangan nyawa. Oleh sebab itu, diperlukan evaluasi secara berkala terhadap implementasi K3 guna memastikan bahwa seluruh sistem pengendalian risiko telah berjalan sesuai dengan standar dan peraturan yang berlaku.

Selain itu, perkembangan proyek konstruksi modern menuntut perusahaan untuk tidak hanya fokus pada pencapaian target pembangunan, tetapi juga pada penciptaan budaya keselamatan (safety culture) yang kuat di lingkungan kerja. Budaya keselamatan yang baik tercermin dari kesadaran seluruh pekerja untuk mematuhi prosedur K3, aktif melaporkan potensi bahaya, serta berpartisipasi dalam program peningkatan keselamatan kerja. Dengan adanya budaya keselamatan yang kuat, tingkat kecelakaan kerja dapat ditekan sehingga pelaksanaan proyek dapat berlangsung secara efektif, efisien, dan berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian mengenai faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas penerapan K3 pada Proyek Pembangunan Pelabuhan Patimban menjadi penting untuk menghasilkan rekomendasi perbaikan yang dapat mendukung terciptanya lingkungan kerja yang aman dan produktif.

Pembangunan Patimban Port Development merupakan salah satu Proyek Strategis Nasional (PSN) yang berfungsi sebagai pelabuhan internasional untuk menunjang distribusi logistik nasional, terutama sektor otomotif. Sebagai proyek berskala besar yang menggabungkan pekerjaan offshore, struktur dermaga (berth area), pekerjaan beton, serta operasi alat berat laut, tingkat risiko keselamatan pada area kerja sangat tinggi. Berth area menjadi zona kritis karena melibatkan

aktivitas kompleks seperti instalasi struktur, pengangkatan komponen berat, pekerjaan di ketinggian, serta interaksi pekerja dengan peralatan maritim yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja.

Dalam konteks tersebut, penerapan manajemen risiko keselamatan menjadi keharusan untuk meminimalkan potensi kecelakaan dan memastikan keberlanjutan pekerjaan. Standar keselamatan yang diterapkan pada proyek pelabuhan umumnya mencakup proses identifikasi bahaya, penilaian risiko, pengendalian risiko, pemantauan, serta evaluasi efektivitas tindakan mitigasi. Namun, di lapangan sering ditemukan berbagai kendala seperti kurangnya kedisiplinan pekerja, lemahnya komunikasi antara pengawas dan pekerja, keterbatasan pemahaman SOP, serta variasi kondisi kerja yang berubah-ubah karena faktor cuaca dan lingkungan laut.

Beberapa insiden yang umum terjadi di area pelabuhan, seperti near-miss saat lifting, kejatuhan material, tergelincir di area basah, hingga benturan alat, menunjukkan bahwa implementasi manajemen risiko keselamatan masih memerlukan evaluasi mendalam. Selain itu, perbedaan persepsi antara pekerja, safety officer, dan supervisor sering memengaruhi efektivitas penerapan pengendalian risiko di lapangan. Melihat besarnya tantangan di wilayah kerja berth area, evaluasi terhadap efektivitas manajemen risiko keselamatan menjadi penting untuk mengetahui apakah langkah-langkah yang diterapkan telah berjalan optimal, kendalanya apa, serta bagaimana perspektif para pelaku lapangan terhadap pelaksanaannya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif studi kasus untuk menggali informasi secara mendalam dari perspektif pekerja, pengawas, dan tim K3 di Proyek Patimban Port.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor-faktor dalam penerapan Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang berpengaruh terhadap efektivitas implementasi K3 pada proyek konstruksi, dengan studi kasus pada Proyek Pembangunan Pelabuhan Patimban (Patimban Port Development Project Phase 1-2). Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengetahui tingkat penerapan faktor-faktor Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada proyek tersebut, serta mengevaluasi tingkat efektivitas Manajemen Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan (K3L) berdasarkan indikator penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dan ketersediaan fasilitas pendukung K3. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk merumuskan upaya-upaya perbaikan yang dapat diterapkan guna meningkatkan efektivitas manajemen keselamatan kerja sehingga tercipta lingkungan kerja yang lebih aman, sehat, dan mendukung keberhasilan pelaksanaan proyek konstruksi Pelabuhan Patimban.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan observasi lapangan, wawancara, dan penyebaran kuesioner kepada responden penelitian. Penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengkaji suatu fenomena melalui pengumpulan dan analisis data berupa angka (numerik) dengan tujuan menguji hipotesis, mengukur hubungan antarvariabel, serta menghasilkan kesimpulan yang dapat digeneralisasikan pada populasi tertentu (Millah et al., 2024). Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur tingkat penilaian responden terhadap variabel penelitian menggunakan skala Likert, sedangkan pendekatan deskriptif digunakan untuk menjelaskan kondisi penerapan keselamatan kerja selama proyek berlangsung.

Penelitian ini dilaksanakan pada proyek pembangunan Pelabuhan Patimban yang berlokasi di Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat. Fokus penelitian dilakukan pada pekerjaan di berth area yang merupakan salah satu area pekerjaan konstruksi dengan tingkat risiko keselamatan kerja yang tinggi. Waktu penelitian dilaksanakan selama proses pengumpulan data melalui observasi lapangan, wawancara, dan penyebaran kuesioner kepada responden penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja di berth area proyek pembangunan Pelabuhan Patimban yang berjumlah 80 orang. Sampel merupakan bagian dari populasi yang digunakan sebagai responden penelitian. Penentuan jumlah sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus Slovin. Jumlah sampel minimum yang digunakan dalam penelitian ini adalah 44 responden.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada proyek pembangunan Pelabuhan Patimban yang terletak di Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat. Pelabuhan ini merupakan salah satu proyek strategis nasional yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas logistik nasional serta mendukung pertumbuhan ekonomi, khususnya di wilayah Jawa Barat dan sekitarnya.

Secara geografis, lokasi pelabuhan berada di kawasan pesisir utara Jawa yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa. Kondisi ini menjadikan area proyek memiliki karakteristik lingkungan kerja yang khas, yaitu dipengaruhi oleh faktor pasang surut air laut, gelombang, serta perubahan cuaca yang tidak menentu. Hal tersebut berdampak langsung terhadap pelaksanaan pekerjaan konstruksi, khususnya pada area dermaga yang menjadi fokus penelitian. Pekerjaan konstruksi pada proyek ini meliputi berbagai aktivitas utama, antara lain pekerjaan pemancangan, pengecoran struktur beton, serta instalasi *precast concrete deck (PC Deck)*. Aktivitas tersebut melibatkan penggunaan alat berat, pekerjaan di ketinggian, serta pekerjaan di area terbuka yang memiliki tingkat risiko keselamatan kerja yang tinggi.

Struktur organisasi dalam proyek pembangunan pelabuhan ini terdiri dari beberapa pihak yang memiliki peran dan tanggung jawab masing-masing, yaitu Kontraktor Utama, Sub-Kontraktor, tim Quality Control (QC), serta tim Health, Safety, and Environment (HSE). Tim HSE memiliki peran penting dalam mengelola dan mengawasi penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di lingkungan proyek, termasuk dalam melakukan identifikasi risiko, pengendalian bahaya, serta pelaksanaan kegiatan safety talk kepada pekerja.

Dalam pelaksanaan penelitian, peneliti melakukan pengamatan langsung di area dermaga yang merupakan salah satu bagian penting dalam pembangunan pelabuhan. Area ini memiliki tingkat risiko tinggi karena berhubungan langsung dengan laut, sehingga berpotensi menimbulkan berbagai bahaya seperti risiko jatuh ke laut, terpeleset akibat permukaan yang basah, serta kecelakaan akibat penggunaan alat berat. Selain itu, kondisi lingkungan kerja di area dermaga sangat dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti cuaca dan kondisi laut. Berdasarkan hasil pengamatan, cuaca di lokasi penelitian dapat berubah secara tiba-tiba, disertai dengan angin kencang dan ombak pasang yang dapat meningkatkan potensi risiko kecelakaan kerja. Dengan karakteristik tersebut, proyek pembangunan Pelabuhan Patimban menjadi lokasi yang relevan untuk dilakukan penelitian terkait analisis efektivitas manajemen risiko keselamatan kerja, khususnya pada area dermaga yang memiliki tingkat risiko tinggi dan kompleksitas pekerjaan yang beragam.

Karakteristik Responden

Tabel 1. Pengelompokkan Karakteristik Responden

	Usia	Tingkat Pendidikan	Jabatan	Lama Bekerja
N Valid	44	44	44	44
Missing	0	0	0	0
Mean	2.18	2.14	2.98	1.61
Minimum	1	1	1	1
Maximum	4	4	5	3

Sumber: Hasil Pengolahan Data SPSS v27

Berdasarkan tabel pengelompokan data responden di atas, dapat disimpulkan bahwa semua variabel karakteristik responden yang mencakup usia, tingkat pendidikan, jabatan, dan lama bekerja memiliki jumlah data valid (N) sebanyak 44 responden. Ini menunjukkan bahwa semua kuesioner yang telah dikumpulkan dapat digunakan dalam analisis tanpa adanya data yang hilang. Hal ini didukung oleh nilai missing yang sebesar 0 pada semua variabel, yang menandakan bahwa tidak ada data yang kosong atau tidak terisi. Nilai rata-rata atau mean untuk setiap variabel, yaitu Usia (2,18), Tingkat Pendidikan (2,14), Jabatan (2,98), dan Tingkat Lama Bekerja (1,61) menunjukkan bahwa distribusi responden cenderung berada pada kategori tertentu sesuai dengan skala pengkodean yang diterapkan dalam penelitian ini.

Sementara itu, nilai minimum sebesar 1 pada semua variabel menunjukkan adanya responden dengan kategori terendah untuk setiap karakteristik. Di sisi lain, nilai maksimum yang bervariasi (Usia = 4, Tingkat Pendidikan = 4, Jabatan = 5, dan Lama Bekerja = 3) menunjukkan bahwa terdapat variasi kategori tertinggi yang diisi oleh responden.

Hasil Analisis Deskriptif

Tabel 2. Hasil Analisa Deskriptif Variabel Y Efektivitas Manajemen Risiko

Y	Valid	
	Missing	
N	44	0
Mean	21,61	
Median	21,00	
Mode	19,00	

Sumber : Hasil Pengolahan Data SPSS v27

Tabel 3. Hasil Analisis Deskriptif Variabel Y

	N	Descriptive Statistics			
		Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Y1	44	1	5	4,77	.593
Y2	44	1	5	4,83	.418
Y3	44	1	5	4,70	.497
Y4	44	1	5	4,82	.504
Y5	44	1	5	4,77	.563
Y6	44	1	5	4,83	.418
Valid N (listwise)	44				

Sumber : Hasil Pengolahan Data SPSS v27

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh rata-rata (mean) dari variabel Efektivitas manajemen risiko sebesar 21,61 dengan nilai tengah (median) sebesar 21,00 dan nilai yang sering muncul (mode) adalah 19,00. Hasil tersebut menunjukkan bahwa efektivitas manajemen risiko pada pekerjaan proyek pembangunan patimban tergolong dalam kondisi baik. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengelolaan tenaga kerja dan pelaksanaan keselamatan kerja di lapangan telah dilakukan dengan efektif dan efisien sesuai dengan manajemen risiko yang telah ditetapkan.

Berdasarkan tabel di atas pula, diketahui bahwa indikator dengan nilai rata-rata tertinggi terdapat pada indikator Y2 dan Y6, fasilitas keselamatan seperti (rambu, alat pemadam, jalur evakuasi) yang tersedia dengan baik, dan pada Y6 terdapat sistem pelaporan insiden yang mudah digunakan dengan nilai mean sebesar 4,83. Sementara itu, indikator dengan nilai rata-rata terendah terdapat pada indikator Y3 mengenai manajemen yang menunjukkan komitmen terhadap K3 dengan nilai mean sebesar 4,70. Hasil tersebut menunjukkan bahwa efektivitas manajemen mengenai kesehatan dan keselamatan kerja pada proyek pembangunan Pelabuhan Patimban telah berjalan dengan baik, terutama dalam aspek penunjang fasilitas keselamatan kerja dan sistem pelaporan yang baik setiap terjadinya insiden kecelakaan pada area konstruksi pelabuhan. Berikut adalah hasil analisis deskriptif masing – masing variabel yang telah dilakukan:

Tabel 4. Hasil Analisis Deskriptif Variabel X1 (Identifikasi Risiko K3)

		x1.1	x1.2	x1.3	x1.4	x1.5	x1.6	x1.7	x1.8	x1.9
N	Valid	44	44	44	44	44	44	44	44	44
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		4.52	4.68	4.20	4.47	4.37	4.75	4.67	4.70	4.20
Median		4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000
Mode		4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
		x1.10	x1.11	x1.12	x1.13	x1.14	x1.15			
N	Valid	44	44	44	44	44	44			
	Missing	0	0	0	0	0	0			
Mean		4.20	4.38	3.97	4.27	4.62	4.57			
Median		4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000			
Mode		4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00			

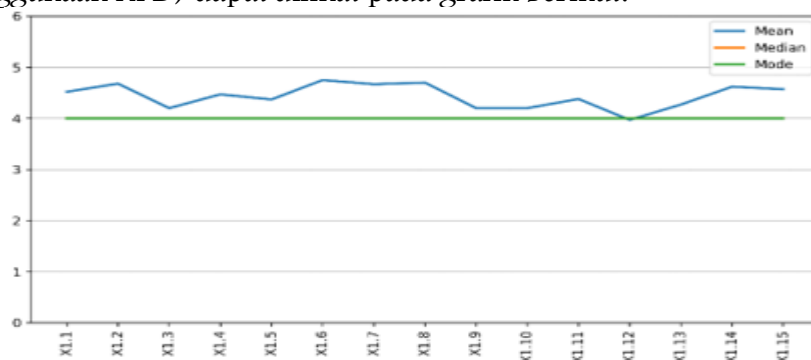
Tabel 5. Hasil Analisis Deskriptif Variabel X2 (Penggunaan APD)

		x2.1	x2.2	x2.3
N	Valid	44	44	44
	Missing	0	0	0
Mean		4.67	4.62	4.67
Median		4.0000	4.0000	4.0000
Mode		4.00	4.00	4.00

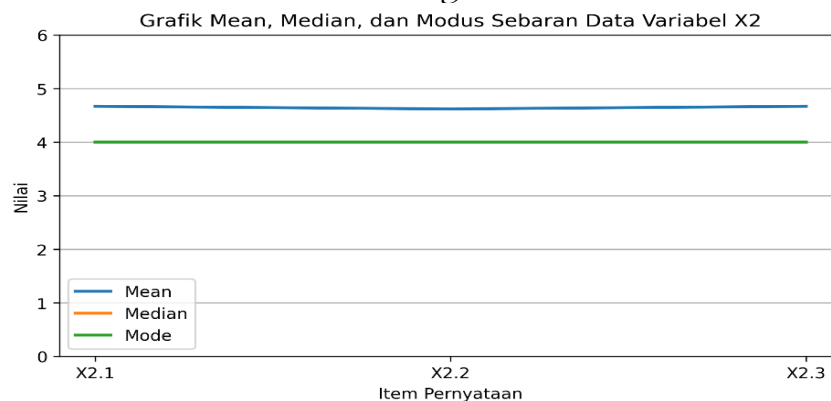
Sumber : Hasil Pengolahan Data SPSS v27

Hasil analisis deskriptif mengenai variabel X1 (Identifikasi Risiko K3) menunjukkan bahwa dari 15 pernyataan yang diajukan, nilai rata-rata (mean) yang diperoleh berkisar antara 3.97 hingga 4.75. Berdasarkan data statistik, nilai median untuk variabel ini terletak antara 3,00 dan 4,00, dengan nilai modus yang didominasi oleh skor 4. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memberikan penilaian yang sangat baik terhadap pelaksanaan K3 di perusahaan. Berdasarkan distribusi data, indikator X1.6 mencatat capaian rata-rata tertinggi yaitu 4,75, sedangkan indikator X1.12 menunjukkan nilai rata-rata terendah yaitu 3,97. Selanjutnya, hasil analisis deskriptif untuk variabel X2 (Penggunaan APD) menunjukkan bahwa 3 indikator yang diuji memperoleh nilai rata-rata (mean) dalam rentang 4,62 hingga 4,67. Nilai median yang tercatat berada pada rentang 4,00 dengan frekuensi jawaban yang paling sering (mode) terkumpul pada skor 4. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa para responden merasa bahwa penggunaan APD adalah salah satu hal penting dalam pekerjaan pembangunan di dermaga. Indikator X2.2 mencatat nilai rata-rata terendah dengan nilai 4.62 dan indikator X2.1 maupun X2.3 memiliki nilai yang sama, yaitu 4.67.

Secara keseluruhan, tidak terdapat data yang hilang (missing value) dari total 44 responden yang ikut serta, sehingga data ini memenuhi syarat untuk melanjutkan ke tahap pengujian berikutnya. Hasil analisis deskriptif di atas menunjukkan bahwa variabel Y memiliki nilai rata-rata lebih dari 4. Sedangkan untuk grafik mean, median, dan modus dari variabel X1 (Identifikasi Risiko K3) dan X2 (Penggunaan APD) dapat dilihat pada grafik berikut:

**Gambar 1.** Grafik Mean, Median, Modus Sebaran data Variabel X1

Sumber: Hasil Pengolahan Data SPSS v27

**Gambar 2.** Grafik Mean, Median, dan Modus Sebaran Data Variabel X2

Sumber: Hasil Pengolahan Data SPSS v27

Grafik yang ditampilkan pada gambar-gambar di atas, menggambarkan distribusi nilai rata-rata, median, dan modus dari indikator-indikator pada variabel X1 (Identifikasi Pengendalian Risiko K3) dan X2 (Penggunaan APD). Berdasarkan grafik tersebut, hal-hal berikut dapat diinterpretasikan :

1. Analisis Variabel X1 (Identifikasi Pengendalian Risiko K3)

Sebaran nilai rata-rata pada variabel X1 yang ditunjukkan dalam Gambar 4.6 menunjukkan pergerakan yang dinamis namun tetap stabil dalam rentang skor antara 3,97 hingga 4,75. Secara visual, garis rata-rata, median, dan modus menunjukkan tingkat konsistensi yang sangat tinggi karena sebagian besar data terkumpul pada angka 4,00 dan 5,00. Hal ini menunjukkan bahwa pandangan responden mengenai semua indikator Identifikasi Risiko K3 berada dalam kategori “Setuju” hingga “Sangat Setuju”.

Meskipun terdapat variasi pada garis rata-rata (warna biru), nilai tersebut tetap berada jauh di atas titik tengah (skor 3,00) secara konsisten. Hal ini menunjukkan bahwa jawaban para responden cenderung positif, yang berarti ada kecenderungan yang kuat di mana responden memberikan penilaian yang tinggi dan mendukung peningkatan identifikasi risiko pelaksanaan K3. Dengan kata lain, hanya sedikit sekali atau hampir tidak ada responden yang memberikan penilaian negatif (skor rendah) mengenai aspek pemahaman hal-hal yang dapat menjadi potensi bahaya risiko keselamatan kerja sehingga proses identifikasi risiko keselamatan kesehatan kerja (K3) dapat teridentifikasi dengan baik.

2. Analisis Variabel X2 (Penggunaan APD)

Pada variabel X2, berdasarkan gambar di atas sebaran nilai rata-rata terletak antara 4,62 hingga 4,67. Sama seperti variabel yang telah disebutkan sebelumnya, nilai median dan modus didominasi oleh angka 4,00. Pola grafik ini menggambarkan bahwa kecenderungan jawaban dari responden terfokus pada skor tertinggi dalam skala. Gerakan garis yang cenderung sinkron datar pada angka 4 menunjukkan bahwa penggunaan APD telah dilaksanakan secara konsisten dan dianggap positif oleh responden, yang berarti bahwa kondisi mengenai ketersediaan apd dan pengawasan terhadap penggunaan APD di tempat kerja telah memenuhi bahkan melebihi harapan para pekerja lapangan. Fokus jawaban pada area dengan skor tinggi ini menunjukkan bahwa responden tidak merasakan adanya hambatan yang signifikan terkait dengan ketersediaan APD dan pengawasan terhadap penggunaan APD pada area pembangunan Pelabuhan Patimban ini.

Secara keseluruhan, baik untuk variabel X1 maupun X2, ketiga garis statistik (rata-rata, median, dan modus) terletak pada bagian atas skala (skala 4). Jarak antara garis yang tidak terlalu jauh menunjukkan bahwa data memiliki variabilitas yang rendah dan distribusi yang cenderung seragam. Hal ini menunjukkan adanya kesepakatan di antara para responden dalam memberikan penilaian yang sangat memuaskan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan, responden telah mengetahui risiko-risiko yang terjadi di dalam aktivitas pembangunan Pelabuhan Patimban dan perusahaan pun telah memadai untuk menyediakan Alat Pelindung Diri (APD), serta telah mengawasi terkait penggunaan APD sehingga responden merasa aman dan nyaman saat bekerja di konstruksi pembangunan Pelabuhan Patimban.

Uji Instrumen Penelitian

Tabel 6. Hasil Uji Validitas

No	Item Pertanyaan	r hitung (Corrected Item–Total Correlation)	r tabel (df = 118) $\alpha = 0,05$	Sig. (2- tailed)	Keterangan
1	x1	0,678	0,179	0,000	Valid
2	x2	0,652	0,179	0,000	Valid
3	x3	0,679	0,179	0,000	Valid
4	x4	0,670	0,179	0,000	Valid
5	x5	0,635	0,179	0,000	Valid
6	x6	0,612	0,179	0,000	Valid
7	x7	0,648	0,179	0,000	Valid
8	x8	0,621	0,179	0,000	Valid
9	x9	0,659	0,179	0,000	Valid

10	x10	0,684	0,179	0,000	Valid
11	x11	0,633	0,179	0,000	Valid
12	x12	0,615	0,179	0,000	Valid
13	x13	0,692	0,179	0,000	Valid
14	x14	0,648	0,179	0,000	Valid
15	x15	0,601	0,179	0,000	Valid
16	x16	0,674	0,179	0,000	Valid
17	x17	0,629	0,179	0,000	Valid
18	x18	0,657	0,179	0,000	Valid
19	x19	0,643	0,179	0,000	Valid
20	x20	0,603	0,179	0,000	Valid
21	x21	0,621	0,179	0,000	Valid
22	x22	0,654	0,179	0,000	Valid
23	x23	0,638	0,179	0,000	Valid
24	x24	0,681	0,179	0,000	Valid
25	x25	0,627	0,179	0,000	Valid
26	x26	0,649	0,179	0,000	Valid
27	x27	0,695	0,179	0,000	Valid
28	x28	0,641	0,179	0,000	Valid
29	x29	0,62	0,179	0,000	Valid
30	x30	0,673	0,179	0,000	Valid
31	x31	0,658	0,179	0,000	Valid
32	x32	0,664	0,179	0,000	Valid
33	x33	0,639	0,179	0,000	Valid
34	x34	0,611	0,179	0,000	Valid
35	x35	0,687	0,179	0,000	Valid
36	x36	0,626	0,179	0,000	Valid
37	x37	0,65	0,179	0,000	Valid
38	x38	0,636	0,179	0,000	Valid
39	x39	0,679	0,179	0,000	Valid
40	x40	0,607	0,179	0,000	Valid
41	x41	0,645	0,179	0,000	Valid
42	x42	0,632	0,179	0,000	Valid

Dari tabel di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa jika nilai corrected item-total correlation-nya lebih besar dari r tabel, maka dinyatakan butir pertanyaan tersebut sudah valid. Hasil dari pengujian ini menyatakan bahwa semua variabel tersebut sudah valid.

Tabel 7. Hasil Uji Reliabilitas

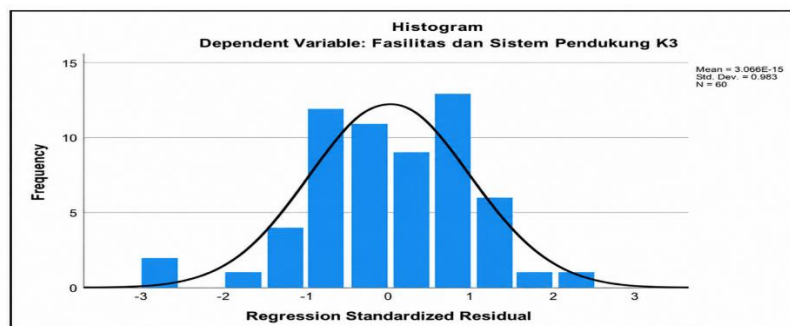
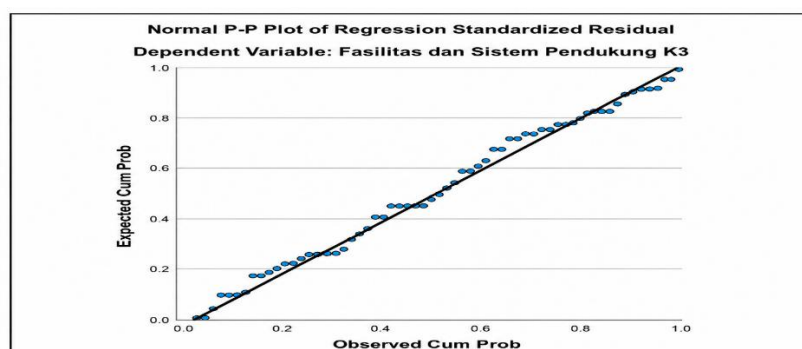
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0,949	0,951	57

Hasil Uji Reliabilitas menunjukkan bahwa seluruh item pernyataan memiliki Corrected Item-Total Correlation > 0,30 dan nilai Cronbach's Alpha if Item Deleted berkisar antara 0,947 – 0,948 (> 0,70). Dengan demikian, instrumen penelitian ini dinyatakan reliabel (Konsisten dan dapat dipercaya). Berdasarkan hasil output SPSS di atas, diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,949 dengan jumlah item (N of items) sebanyak 59. Nilai Cronbach's Alpha > 0,70.

Uji Asumsi Klasik

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas (Kolmogorov-Smirnov Test)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			Unstandardized Residual
N			44
Normal Parameters ^{a,b}	Mean		.0000000
	Std. Deviation		3.39458170
Most Extreme Differences	Absolute		.073
	Positive		.045
	Negative		-.073
Test Statistic			.073
Asymp. Sig. (2-tailed) ^c			.200 ^d
Monte Carlo Sig. (2-tailed) ^e	Sig.		.600
	99% Confidence Interval		.588
	Lower Bound		.613
	Upper Bound		

**Gambar 3.** Hasil Uji Normalitas (Histogram)**Gambar 4.** Hasil Uji Regression Standardized Residual

Berdasarkan hasil pengujian normalitas yang dilakukan dengan metode Kolmogorov-Smirnov, yang dapat dilihat pada tabel di atas, diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,200. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat signifikansi yang telah ditentukan, yaitu 0,05 ($0,200 > 0,05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data residual dalam penelitian ini mengikuti distribusi normal, sehingga memenuhi asumsi normalitas dalam analisis regresi.

Selain itu, Gambar 1 yang menunjukkan hasil analisis grafik histogram memperlihatkan bahwa pola distribusi data membentuk kurva yang mirip dengan bentuk lonceng (bell-shaped) yang simetris dan tidak menunjukkan kemencengan yang signifikan, yang menandakan bahwa distribusi data tersebut adalah simetris. Selanjutnya, pada Gambar 2, grafik P-P Plot menunjukkan bahwa titik-titik data tersebar di sekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa distribusi residual mendekati distribusi normal. Dengan demikian,

berdasarkan hasil pengujian normalitas secara statistik yang didukung oleh analisis grafik, dapat disimpulkan bahwa model regresi dalam penelitian ini telah memenuhi asumsi normalitas.

Tabel 9. Hasil Uji Multikolinearitas
Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)	1.295	6.184		.209	.835		
1 X1	.799	.142	.587	5.617	.000	.487	2.053
X2	.403	.137	.307	2.937	.005	.487	2.053
X3	.426	.147	.428	3.163	.001	.487	2.053
X4	.432	.142	.251	1.123	.000	.487	2.053

a. Dependent Variable: Y – Fasilitas dan Siste, Pendukung K3

Berdasarkan tabel di atas, semua variabel menunjukkan nilai *Tolerance* lebih dari 0,10 dan *VIF* kurang dari 10. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat multikolinearitas di antara variabel independen. Dengan demikian, model regresi yang digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi asumsi tidak adanya multikolinearitas dan dapat digunakan untuk analisis selanjutnya.

Analisis Regresi Linier Berganda

Tabel 10. Hasil Uji Analisis Regresi Linier Berganda
Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1.295	6.184		.209	.835
1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja	.799	.142	.587	5.617	.000
Lingkungan Kerja	.403	.137	.307	2.937	.005

Berdasarkan tabel 4.25 di atas, diperoleh persamaan sebagai berikut: $Y = 1.295 + 0.799X_1 + 0.403X_2$. Persamaan tersebut menunjukkan bahwa variabel Identifikasi Risiko K3 (X1) serta Penggunaan APD (X2) berpengaruh terhadap Efektivitas Fasilitas Pendukung K3 (Y).

Uji Hipotesis

Tabel 11. Hasil Uji t (Parsial)
Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1.295	6.184		.209	.835
1 Identifikasi Risiko K3	.799	.142	.587	5.617	.000
Fasilitas Pendukung K3	.403	.137	.307	2.937	.005

Berdasarkan analisis data yang ditampilkan pada tabel di atas mengenai uji t parsial, diketahui bahwa variabel Identifikasi Risiko K3 (X1) menunjukkan nilai t hitung sebesar 5,617 dengan tingkat signifikansi sebesar 0,000. Nilai signifikansi yang diperoleh adalah kurang dari 0,05, sementara nilai t yang dihitung melebihi nilai t tabel yang sebesar 2,002. Hal ini menunjukkan bahwa variabel Identifikasi Risiko K3 memiliki pengaruh positif dan signifikan

terhadap Tingkat Efektivitas penggunaan Fasilitas Pendukung K3. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa hipotesis H1a yang menyatakan bahwa Identifikasi Risiko K3 berpengaruh terhadap Tingkat Efektivitas Manajemen Risiko diterima.

Selanjutnya, variabel Penggunaan APD (X2) menunjukkan nilai *t* hitung sebesar 2,937 dengan tingkat signifikansi sebesar 0,005. Nilai signifikansi tersebut kurang dari 0,05, dan nilai *t* yang dihitung lebih besar daripada *t* tabel yang sebesar 2,002. Hal ini menunjukkan bahwa variabel penggunaan APD memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap efektivitas manajemen risiko. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hipotesis H1b, yang menyatakan bahwa penggunaan APD memiliki pengaruh terhadap tingkat efektivitas manajemen risiko, diterima.

Tabel 12. Hasil Uji F (Simultan)
ANOVA^a

	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1562.315	2	781.158	65.492	.000 ^b
	Residual	679.868	57	11.928		
	Total	2242.183	59			

a. Dependent Variable: Efektivitas manajemen risiko

b. Predictors: (Constant), Identifikasi Risiko, Penggunaan APD

Berdasarkan hasil pengujian yang tertera pada tabel di atas, diperoleh nilai *F* hitung sebesar 66,492 yang lebih besar dari *F* tabel, yaitu 3,159, serta nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa variabel Identifikasi Risiko (X1) serta Penggunaan APD (X2) secara bersamaan memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap Efektivitas Manajemen Risiko (Y). Oleh karena itu, hipotesis H1 yang menyatakan bahwa Identifikasi Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja serta Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) secara bersamaan memiliki pengaruh terhadap Tingkat Efektivitas Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dinyatakan diterima.

Tabel 13. Hasil Uji Koefisien Determinasi (*R*²)
Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.835 ^a	.697	.686	3.454

a. Predictors: (Constant), Identifikasi Risiko K3, Penggunaan APD

Berdasarkan analisis data, diperoleh nilai koefisien determinasi (*R*²) sebesar 0,697. Hal ini menunjukkan bahwa 69,7% variasi dalam Efektivitas Manajemen Risiko (Y) dapat dijelaskan oleh variabel Identifikasi Risiko (X1) serta Penggunaan APD (X2). Sementara itu, 30,3% sisanya dijelaskan oleh variabel lain yang tidak termasuk dalam model penelitian ini, seperti pengalaman kerja, motivasi, keterampilan, kepemimpinan, dan faktor-faktor lainnya. Nilai *Adjusted R Square* yang mencapai 0,686 menunjukkan bahwa setelah disesuaikan dengan jumlah variabel dan sampel, model regresi tetap menunjukkan kemampuan yang kuat dalam menjelaskan variabel dependen. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model penelitian ini memiliki kecocokan yang baik dan dapat digunakan untuk analisis selanjutnya.

Pembahasan

Identifikasi Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan (K3L) pada Proyek Pembangunan Pelabuhan Patimban.

Berdasarkan analisis deskriptif yang telah dilakukan, tingkat penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada proyek Pembangunan Pelabuhan Patimban dapat dikategorikan sebagai baik. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata indikator variabel K3 yang secara keseluruhan berada dalam kondisi tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa penerapan sistem keselamatan kerja dalam proyek telah dilakukan dengan cukup konsisten, mulai dari identifikasi perusahaan yang dilakukan secara rutin, komunikasi yang jelas, dan pelaksanaan proses identifikasi risiko di lapangan.

Penerapan tingkat identifikasi yang efektif menunjukkan bahwa pihak perusahaan telah berusaha memperhitungkan kecelakaan kerja yang sewaktu-waktu dapat terjadi di lapangan selama proses pekerjaan konstruksi berlangsung.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa indikator dengan nilai rata-rata tertinggi adalah indikator X1.1 “Perusahaan secara rutin melakukan identifikasi risiko di dermaga” yang memiliki nilai rata-rata sebesar 4.52. Selain itu, indikator X1.6 yaitu “Apakah risiko pekerjaan di area dermaga telah diidentifikasi secara lengkap” yang memiliki nilai rata-rata sebesar 4,75. Selain itu, indikator X1.2 yang berkaitan dengan “Proses keterlibatan pekerja dalam proses identifikasi bahaya dan risiko” mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,68. Selain itu, indikator X1.5 tentang “Investigasi kecelakaan dilakukan secara menyeluruh” memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,37. Tingginya angka pada indikator tersebut menunjukkan bahwa proyek telah melaksanakan identifikasi risiko dan pengendalian risiko kerja dengan baik, terutama melalui secara rutin melakukan identifikasi risiko di lapangan, keterlibatan seluruh pihak dalam proses identifikasi, serta mengomunikasikan dengan jelas kepada pekerja tentang aktivitas apa saja yang dapat menjadi faktor risiko kerja yang telah dilakukan dengan efektif. Sementara itu, indikator yang memiliki rata-rata terendah adalah indikator X1.3, yaitu yang berkaitan dengan “Dokumentasi terkait penilaian risiko”, dengan nilai rata-rata sebesar 4.20. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pelaksanaan perihal pendokumentasian di lapangan masih perlu ditingkatkan agar dapat menjadi bahan pengingat dan evaluasi bukti penunjang yang akurat sehingga dapat menjadi lebih optimal.

Secara teoritis, temuan penelitian ini konsisten dengan prinsip-prinsip Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) dan ISO 45001. Kedua sistem ini menekankan pentingnya identifikasi risiko, pengendalian bahaya, penggunaan alat pelindung diri, serta pengawasan keselamatan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman. Teori manajemen risiko konstruksi juga menyatakan bahwa pengendalian risiko yang dilakukan sejak fase perencanaan dapat membantu mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja selama pelaksanaan proyek. Selain itu, teori Heinrich menyebutkan bahwa kecelakaan kerja biasanya dipengaruhi oleh tindakan yang tidak aman serta kurangnya pengawasan. Oleh karena itu, keberadaan pengawasan di lapangan menjadi faktor yang sangat penting dalam mendukung keberhasilan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

Hasil dari penelitian ini mendukung temuan Subaidi (2022) yang menyatakan bahwa pelaksanaan pelatihan K3 dan pengawasan terhadap keselamatan kerja memiliki peranan yang sangat penting dalam meningkatkan efektivitas penerapan keselamatan di proyek konstruksi. Penelitian ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Djaelani dan Retnowati (2022) yang menyatakan bahwa kepatuhan pekerja terhadap prosedur keselamatan dipengaruhi oleh pengawasan di lapangan serta budaya keselamatan kerja yang diterapkan oleh perusahaan. Kondisi penerapan K3 yang baik pada proyek ini diduga dipengaruhi oleh adanya pertemuan toolbox, pengawasan HSE yang dilakukan secara rutin, penggunaan alat pelindung diri (APD), pemasangan rambu-rambu keselamatan, serta pelaksanaan patroli keselamatan untuk memastikan bahwa para pekerja mematuhi prosedur keselamatan kerja di lapangan.

Berdasarkan hasil diskusi tersebut, dapat disimpulkan bahwa tingkat efektivitas manajemen risiko kesehatan dan keselamatan kerja pada proyek pembangunan Pelabuhan Patimban, Subang, Jawa Barat telah mencapai kategori yang baik. Penerapan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) yang dilakukan melalui proses identifikasi risiko, melalui pendekatan komunikasi, dengan rutin melakukan inspeksi, pemahaman melalui aktivitas-aktivitas yang dapat menjadi potensi terjadinya risiko keselamatan kerja serta melibatkan seluruh pihak dalam proses identifikasi bahaya adalah upaya yang memadai dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman. Oleh karena itu, hasil dari penelitian ini telah memberikan jawaban atas pernyataan penelitian pertama yang berkaitan dengan tingkat identifikasi risiko kesehatan dan keselamatan kerja (K3) pada proyek pembangunan Pelabuhan Patimban, Subang, Jawa Barat.

Efektivitas Manajemen pada Konstruksi Pembangunan Pelabuhan Patimban berdasarkan Indikator Penggunaan APD dan Fasilitas Pendukung K3.

Berdasarkan analisis deskriptif yang dilakukan terhadap variabel Penggunaan APD dan Fasilitas Sistem Pendukung K3, dapat disimpulkan bahwa hal-hal yang menjadi penunjang

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada proyek Pembangunan Pelabuhan Patimban, Subang, Jawa Barat tergolong dalam kategori baik. Hal ini terlihat dari rata-rata nilai indikator penggunaan APD dan fasilitas sistem pendukung K3 yang secara keseluruhan masuk dalam kategori tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa penggunaan APD maupun fasilitas dan hal-hal penunjang K3 telah diatur dan dikelola dengan baik, sehingga dapat mendukung kegiatan konstruksi di lapangan. Penggunaan APD maupun fasilitas dan hal-hal penunjang K3 yang baik dapat menciptakan rasa aman dan nyaman bagi para pekerja, serta membantu mengurangi terjadinya risiko kesehatan dan keselamatan kerja di lapangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa indikator dengan nilai rata-rata tertinggi adalah indikator X2.4, yaitu “Sistem ventilasi dirancang untuk menjaga kualitas udara” yang memiliki nilai rata-rata sebesar 4,77. Selain itu, indikator X2.14 yang berkaitan dengan “Lingkungan kerja mendukung efektivitas pekerjaan” mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,75, sedangkan indikator X2.9 yang berhubungan dengan kenyamanan lingkungan kerja bagi para pekerja memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,70. Tingginya nilai pada indikator tersebut menunjukkan bahwa situasi lingkungan kerja di proyek telah cukup mendukung kenyamanan dan kelancaran dalam aktivitas para tenaga kerja. Pengaturan ventilasi yang baik berperan penting dalam mengurangi debu dan memperbaiki sirkulasi udara di area proyek. Di samping itu, lingkungan kerja yang nyaman dapat meningkatkan konsentrasi dan efektivitas pekerja selama pelaksanaan pekerjaan konstruksi.

Sementara itu, indikator yang memiliki nilai rata-rata terendah adalah indikator X2.2, yaitu “Ada pengawasan terkait penggunaan APD,” dengan nilai rata-rata sebesar 4,62. Selain itu, indikator X2.11 yang berkaitan dengan tersedianya alat pelindung diri (APD) dan indikator X2.3 yang berhubungan dengan kesadaran penggunaan APD (Alat Pelindung Diri) memperoleh nilai rata-rata masing-masing sebesar 4,67. Hasil tersebut menunjukkan bahwa meskipun secara umum kondisi lingkungan kerja tergolong baik, masih ada beberapa aspek yang perlu diperbaiki, khususnya dalam pengawasan terkait penggunaan Alat Pelindung Diri bagi para pekerja, walaupun nilai hanya selisih 0,05 saja. Namun, hal ini dapat menjadi pembahasan perihal indikator tingkat efektivitas penggunaan APD di lapangan.

Secara teori, temuan dari penelitian ini konsisten dengan prinsip ergonomi kerja dan Human Factor Engineering (HFE), yang menjelaskan bahwa kondisi kelengkapan Alat Pelindung Diri berpengaruh terhadap kenyamanan, konsentrasi, dan efektivitas kerja para tenaga kerja. Lingkungan kerja yang aman, bersih, dan memiliki alat pelindung diri yang memadai dapat membantu mengurangi risiko kecelakaan kerja di lapangan. Hasil penelitian ini juga menguatkan temuan dari Ning et al. (2022) yang menyatakan bahwa lingkungan kerja yang teratur dan nyaman dapat meningkatkan efektivitas pekerjaan para pekerja di sektor konstruksi. Penelitian ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Alruqi dan Hallowell (2021) yang menyatakan bahwa pengendalian alat pelindung diri dan pengelolaan area proyek merupakan faktor-faktor penting yang mendukung keselamatan serta kenyamanan dalam bekerja di proyek konstruksi. Kondisi lingkungan kerja yang baik pada proyek ini diduga dipengaruhi oleh adanya pengaturan jalur pekerja yang jelas, penataan material yang teratur, pengawasan rutin terhadap kondisi area kerja, serta pengendalian area proyek agar tetap aman dan dapat digunakan secara efektif oleh tenaga kerja.

Berdasarkan hasil diskusi tersebut, dapat disimpulkan bahwa keadaan Alat Pelindung Diri dan fasilitas penunjang pada proyek pembangunan Pelabuhan Patimban tergolong baik dan cukup mendukung tingkat efektivitas manajemen risiko di lapangan. Lingkungan kerja yang aman dan ketersediaan alat pelindung diri yang sesuai dan memadai menjadi hal yang menunjang peningkatan kenyamanan dan efektivitas tenaga kerja selama berlangsungnya proyek. Dengan demikian, hasil dari penelitian ini telah berhasil menjawab pertanyaan penelitian kedua terkait dengan kondisi lingkungan kerja di proyek pembangunan Pelabuhan Patimban.

Upaya Perbaikan dalam Meningkatkan Efektivitas Manajemen Risiko Keselamatan Kerja pada Proyek Pembangunan Pelabuhan Patimban.

Bagian ini membahas secara mendalam mengenai rumusan masalah penelitian, yaitu bagaimana upaya perbaikan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efektivitas manajemen risiko keselamatan kerja pada proyek pembangunan Pelabuhan Patimban. Upaya perbaikan ini

dirumuskan berdasarkan metode triangulasi data yang menggabungkan temuan fakta di lapangan, analisis hasil kuesioner yang telah disebarikan kepada para pekerja dan staf, serta konfirmasi dari berbagai penelitian terdahulu yang relevan. Berdasarkan fakta lapangan di area proyek Pelabuhan Patimban, khususnya pada fase konstruksi dermaga dan reklamasi pantai, fluktuasi jumlah pekerja harian yang tinggi sering kali menyebabkan terjadinya kesenjangan pemahaman terkait standardisasi K3. Tantangan utama yang ditemukan di lapangan adalah inkonsistensi sebagian pekerja dalam menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) secara lengkap saat berada di zona bahaya tinggi, seperti area pemancangan di atas air dan zona mobilisasi alat berat.

Kondisi lapangan ini diperkuat oleh hasil penyebaran kuesioner khusus mengenai perilaku penggunaan APD. Berdasarkan pengolahan data kuesioner, sebanyak 72% responden mengakui bahwa mereka kadang-kadang melepaskan APD seperti safety vest atau safety helmet dengan alasan kenyamanan dan cuaca di lokasi pelabuhan yang sangat panas serta lembap. Selain itu, 65% responden dalam kuesioner menyatakan bahwa sistem pengawasan langsung di lapangan masih bersifat repetitif dan kurang memiliki ketegasan dalam pemberian sanksi. Jika dikorelasikan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Wiguna dkk. (2021) mengenai manajemen risiko proyek infrastruktur strategis, efektivitas pelaksanaan K3 di lapangan berbanding lurus dengan ketegasan komitmen manajemen (management commitment). Oleh karena itu, upaya perbaikan yang mendesak untuk diterapkan di Pelabuhan Patimban adalah memperketat pengawasan melalui Safety Officer di setiap zona kerja serta menerapkan sistem Safety Reward and Punishment yang konsisten. Manajemen harus memfasilitasi APD yang lebih ergonomis dan sesuai dengan kondisi iklim kerja maritim agar tingkat kepatuhan pekerja yang terekam dalam kuesioner dapat ditingkatkan menuju target keselamatan yang optimal.

Fakta lapangan menunjukkan bahwa proyek Pelabuhan Patimban memiliki karakteristik lingkungan yang sangat dinamis dan dinilai memiliki risiko tinggi karena faktor alam, seperti perubahan arah angin kencang secara mendadak, arus laut yang kuat, dan gelombang tinggi. Dokumen Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Pengendalian Risiko (IBPR) atau Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) yang saat ini digunakan di lapangan cenderung bersifat statis dan belum sepenuhnya mampu mengantisipasi anomali cuaca maritim saat proses instalasi struktur berat di laut. Hal ini didukung oleh hasil kuesioner, di mana sekitar 78% responden dari jajaran site engineer dan pengawas lapangan setuju bahwa prosedur mitigasi risiko yang ada saat ini perlu diperbarui secara berkala dan diintegrasikan secara langsung dengan sistem peringatan dini dari BMKG. Pekerja menilai bahwa keterlambatan informasi cuaca sering kali menempatkan mereka pada situasi kerja yang membahayakan.

Penelitian terdahulu oleh Sari & Ramli (2023) mengenai keselamatan kerja pada proyek konstruksi maritim menegaskan bahwa manajemen risiko yang efektif pada area pesisir wajib menerapkan sistem Dynamic Risk Assessment. Sebagai langkah perbaikan di Pelabuhan Patimban, dokumen IBPR tidak boleh hanya menjadi pemenuhan administrasi di awal proyek, melainkan harus ditinjau dan diperbarui (review) setiap kali terjadi transisi musim atau ketika ada perubahan metode kerja yang melibatkan alat apung di laut, sehingga setiap potensi bahaya baru dapat dimitigasi sebelum kecelakaan terjadi. Temuan fakta di lapangan mengindikasikan adanya kendala pada aspek sumber daya manusia, di mana sebagian tenaga kerja lokal yang diserap dalam proyek pembangunan Pelabuhan Patimban belum memiliki pengalaman kerja yang matang di sektor konstruksi perairan. Sebagian besar pekerja harian memiliki latar belakang konstruksi bangunan darat biasa, sehingga mereka kurang peka terhadap risiko-risiko spesifik seperti bahaya tenggelam, paparan angin laut ekstrem, atau cara penyelamatan diri saat bekerja di atas air (working over water).

Melalui instrumen kuesioner yang disebarikan, fenomena ini terkonfirmasi dengan jelas di mana sebanyak 83% responden menyatakan membutuhkan dan menginginkan adanya pelatihan K3 yang bersifat khusus dan aplikatif mengenai penanganan darurat di laut (water rescue) serta prosedur pemuatan material di dermaga, bukan sekadar induksi K3 umum (general safety induction) yang biasa diberikan di awal proyek. Sesuai dengan hasil studi terdahulu oleh Pratama (2022) mengenai evaluasi K3 pada Proyek Strategis Nasional, kompetensi dan kesadaran bahaya dari pekerja menyumbang angka yang sangat signifikan dalam menyukseskan program zero

accident. Upaya perbaikan yang harus dilakukan oleh pihak kontraktor utama dan subkontraktor di Pelabuhan Patimban adalah menyelenggarakan program refreshment training K3 maritim secara berkala serta mewajibkan sertifikasi khusus bagi para operator alat berat dan kru kapal pancang yang beroperasi di wilayah perairan pelabuhan.

Secara keseluruhan, upaya perbaikan untuk meningkatkan efektivitas manajemen risiko keselamatan kerja pada proyek pembangunan Pelabuhan Patimban memerlukan pendekatan yang komprehensif dan integratif. Berdasarkan sinkronisasi fakta lapangan, buruknya persentase kepatuhan APD pada kuesioner, serta dukungan teoritis dari penelitian terdahulu, perbaikan tidak dapat dilakukan secara parsial. Manajemen proyek harus segera mengambil langkah konkret yang meliputi peningkatan pengawasan dan penyediaan APD yang adaptif, pembaruan dokumen penilaian risiko secara dinamis mengikuti perubahan cuaca maritim, serta pelaksanaan pelatihan keselamatan kerja khusus perairan bagi seluruh tenaga kerja demi menekan angka risiko kecelakaan ke tingkat yang paling rendah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Pembangunan Pelabuhan Patimban dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yaitu faktor teknis konstruksi maritim, faktor lingkungan alam maritim, serta faktor perilaku dan kompetensi sumber daya manusia. Evaluasi efektivitas K3 menunjukkan bahwa meskipun fasilitas pendukung K3 telah tersedia, tingkat kepatuhan pekerja terhadap penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) masih belum optimal sehingga efektivitas implementasi K3 belum sepenuhnya tercapai. Kendala utama yang ditemukan meliputi rendahnya kesadaran keselamatan pekerja, lemahnya pengawasan, kondisi lingkungan kerja yang menantang, serta keterbatasan akses dan pemeliharaan fasilitas keselamatan. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan melalui penguatan budaya keselamatan dan penegakan disiplin, pengembangan sistem mitigasi risiko yang lebih adaptif terhadap kondisi maritim, serta peningkatan kompetensi pekerja melalui pelatihan K3 maritim secara berkala. Langkah-langkah tersebut diharapkan dapat meningkatkan efektivitas manajemen K3 dan mendukung tercapainya target zero accident pada proyek konstruksi Pelabuhan Patimban.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan kajian dengan melibatkan lebih banyak variabel yang memengaruhi efektivitas penerapan K3, seperti budaya keselamatan (safety culture), komitmen manajemen, kompetensi pekerja, sistem pengawasan, serta pengaruh alokasi biaya keselamatan (safety cost). Selain itu, penelitian dapat dilakukan pada beberapa proyek pelabuhan atau proyek konstruksi maritim lainnya sehingga diperoleh hasil yang lebih komprehensif dan dapat dibandingkan antarproyek. Dari aspek metodologi, penelitian berikutnya disarankan menggunakan pendekatan kuantitatif yang lebih mendalam, seperti Structural Equation Modeling (SEM) atau metode analisis risiko seperti Fault Tree Analysis (FTA), Event Tree Analysis (ETA), dan Hazard and Operability Study (HAZOP) untuk mengidentifikasi hubungan antarvariabel dan akar penyebab risiko secara lebih akurat. Penelitian juga dapat mengombinasikan pendekatan kuantitatif dan kualitatif (mixed methods) agar mampu memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai implementasi K3 pada proyek konstruksi maritim. Selain itu, penelitian selanjutnya perlu mengkaji pemanfaatan teknologi digital dalam manajemen K3, seperti sistem pemantauan cuaca real-time, aplikasi pelaporan bahaya (hazard reporting), dan teknologi Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan efektivitas pengendalian risiko. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang lebih inovatif dan aplikatif dalam mendukung terciptanya lingkungan kerja yang aman, sehat, dan berkelanjutan pada proyek konstruksi pelabuhan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, data, arahan, dan bantuan selama pelaksanaan penelitian, khususnya kepada manajemen proyek, tim K3/HSE, pengawas, serta para pekerja pada Proyek Pembangunan

Pelabuhan Patimban. Dukungan dan kerja sama yang diberikan sangat membantu kelancaran pengumpulan data hingga penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusman, A., Prasetya, A., & Purba, H. H. (2021). Tinjauan dan analisis risiko dalam proyek konstruksi bangunan. *Jurnal Teknik Mesin dan Teknik Industri*, 5(2), 45–53.
- Alamsyah, R., Walujodjati, E., & Rahadian, R. (2021). Analisis manajemen risiko K3 pekerjaan Jalan Tol Cisumdawu Phase III. *Jurnal Konstruksi*, 19(1), 12–20.
- Ardiansyah, M., Irawan, D., & Purba, H. H. (2022). Identifikasi faktor risiko keselamatan pada proyek konstruksi bangunan gedung di Indonesia. *Jurnal Teknik Manajemen Industri*, 7(1), 33–41.
- Ashqar, H. I., Elhenawy, M., Almannaa, M. H., & Rakha, H. (2021). Impact of risk factors on work zone crashes using logistic models and random forest. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 10, 100391.
- Cooper, D. F., Grey, S., Raymond, G., & Walker, P. (2019). *Project Risk Management Guidelines: Managing Risk in Large Projects and Complex Procurements*. John Wiley & Sons.
- Ervianto, W. I. (2020). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Ghozali, I. (2021). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hudoyo, A., & Purwono, B. (2023). Tindakan preventif dan korektif sebagai pengendalian risiko kinerja biaya pada proyek konstruksi pelabuhan. *Jurnal Brilliant*, 8(2), 233–245.
- International Labour Organization. (2021). *Safety and Health in Construction*. Geneva: ILO Publications.
- Millah, A. S., Yusuf, A. A., & Jaelani, A. (2024). Pengaruh Modal Usaha dan Kualitas Produk Terhadap Kinerja UMKM dengan Kompetensi Kewirausahaan Sebagai Variabel Intervening. *Strata Social and Humanities Studies*, 2(1), 49–64.
- Monalisa, D., Widodo, S., & Saputra, A. (2022). Analisis manajemen risiko pada proyek konstruksi pelabuhan: Kajian literatur sistematis. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 11(2), 88–97.
- Notoatmodjo, S. (2020). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.
- PMBOK Guide. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) Seventh Edition*. Pennsylvania: Project Management Institute.
- Purwanto, H., Widada, S., & Tambunan, T. (2023). Analisis risiko K3 pada bongkar muat di pelabuhan dengan metode HAZOP. *Jurnal Ilmiah Manajemen dan Engineering*, 4(1), 55–64.
- Ramli, S. (2020). *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Riduwan. (2021). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sari, N., & Shalsabila, A. (2021). Analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada proyek konstruksi gedung PAMJAYA menggunakan metode HAZOP. *Jurnal VISIKES*, 20(1), 15–27.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tixier, A. J., Hallowell, M. R., & Rajagopalan, B. (2021). Construction safety risk modeling and simulation. *Safety Science*, 135, 105–118.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.
- Wang, Z., & Shafieezadeh, A. (2020). Reliability analysis through error rate-based adaptive kriging. *Reliability Engineering & System Safety*, 195, 106742.
- Wibowo, A. (2020). *Manajemen Risiko Proyek Konstruksi*. Jakarta: Erlangga.