

# Determinan Kecelakaan Kerja Pada Industri Kapal Pinisi : Studi Cross-Sectional di Kabupaten Bulukumba

Hidayat<sup>1\*</sup>, Hamsir Ahmad<sup>1</sup>, Erwinda Alwi Rachman<sup>1</sup>, Pius Kopong Tokang<sup>2</sup> Syahla Jeknour Saputri<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Makassar

<sup>2</sup> Program Studi Keperawatan Ende, Poltekkes Kemenkes Kupang

\*Corresponding author: [risikolingkungan@gmail.com](mailto:risikolingkungan@gmail.com)

Info Artikel: Diterima Bulan Februari 2026; Disetujui Bulan Juni 2026; Dipublikasikan Bulan Juni 2026

## ABSTRACT

*The traditional Pinisi shipbuilding in Bulukumba Regency is known as a valuable maritime cultural heritage, but faces major challenges in terms of occupational safety. This study aims to determine the factors related to the occurrence of work accidents in shipbuilding workers. This study used a quantitative approach with a cross-sectional design, involving 109 respondents selected using the Slovin formula. Data were collected through questionnaires and direct measurements using a Sound Level Meter and Hygrometer. The results showed that 56 respondents (51.4%) had experienced work accidents. The results of the Chi-Square test showed that the variables of age ( $p = 0.000$ ), education level ( $p = 0.001$ ), length of service ( $p = 0.029$ ), length of service ( $p = 0.302$ ), use of PPE ( $P = 0.004$ ), noise ( $p = 0.624$ ), and air temperature in the work area that had been measured from six points had an average temperature of 31.33°C. Based on the results of the study, it can be concluded that there is a relationship between age, length of service, education level, use of PPE, and air temperature with the occurrence of work accidents, while there is no relationship between length of service, and noise with the occurrence of work accidents. Efforts are needed to increase awareness and implementation of K3 and the provision of adequate PPE to reduce the number of work accidents.*

*Keywords : Occupational accidents; age; length of service; working hours; PPE usage*

## ABSTRAK

Pembuatan kapal tradisional Pinisi di Kabupaten Bulukumba dikenal sebagai warisan budaya maritim yang berharga, namun menghadapi tantangan besar dalam aspek keselamatan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja pembuatan kapal. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain cross sectional, melibatkan 109 responden yang dipilih melalui rumus Slovin. Data dikumpulkan melalui kuesioner serta pengukuran langsung menggunakan Sound Level Meter dan Hygrometer. Hasil penelitian menunjukkan hasil bahwa sebanyak 56 responden (51,4%) pernah mengalami kecelakaan kerja. Hasil uji Chi-Square menunjukkan bahwa variabel usia ( $p = 0,000$ ), tingkat pendidikan ( $p = 0,001$ ), masa kerja ( $p = 0,029$ ), lama kerja ( $p = 0,302$ ), penggunaan APD ( $P = 0,004$ ), kebisingan ( $p = 0,624$ ), serta suhu udara di area kerja yang telah diukur dari enam titik memiliki rata – rata suhu 31,33°C. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara usia, masa kerja, tingkat pendidikan, penggunaan APD, dan suhu udara dengan kejadian kecelakaan kerja, sedangkan, tidak ada hubungan antara, lama kerja, dan kebisingan dengan kejadian kecelakaan kerja. Diperlukan upaya peningkatan kesadaran dan penerapan K3 serta penyediaan APD yang memadai untuk menurunkan angka kejadian kecelakaan kerja.

Kata kunci : Kecelakaan kerja; usia; masa kerja; lama kerja; penggunaan APD

## PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dengan lebih dari 17.000 pulau yang tersebar dan dipisahkan oleh wilayah perairan. Kondisi geografis tersebut menjadikan transportasi laut sebagai sektor strategis dalam mendukung konektivitas antarwilayah serta pertumbuhan ekonomi nasional. Dalam konteks ini, Sulawesi Selatan, khususnya Kota Makassar, memiliki posisi penting sebagai simpul transportasi yang menghubungkan kawasan Indonesia bagian barat dan timur. Tradisi kemaritiman masyarakat Sulawesi Selatan telah berkembang sejak lama dan tercermin melalui kemampuan mereka dalam membangun kapal Pinisi, sebuah warisan budaya yang menjadi simbol identitas maritim Indonesia. Selain memiliki nilai historis dan budaya yang tinggi, kapal Pinisi juga berpotensi menjadi sarana pengembangan wisata bahari yang dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan perekonomian daerah (Nur Qalby, 2021). Di sisi lain, aktivitas pembuatan kapal Pinisi menyimpan berbagai potensi bahaya yang dapat mengancam keselamatan dan kesehatan pekerja. Karakteristik pekerjaan yang masih didominasi oleh proses manual menyebabkan pekerja terpapar berbagai faktor

risiko, seperti penggunaan alat mekanik dan listrik, pengangkatan material berukuran besar, pekerjaan pada ketinggian, serta paparan lingkungan kerja berupa suhu panas, kebisingan, debu kayu, dan bahan kimia yang digunakan dalam proses pelapisan kapal. Kombinasi berbagai faktor tersebut berpotensi meningkatkan kejadian kecelakaan kerja maupun gangguan kesehatan akibat kerja apabila tidak disertai dengan upaya pengendalian risiko yang memadai.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan salah satu instrumen penting dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif. Di Indonesia, implementasi K3 telah diatur melalui Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan diperkuat melalui penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). Meskipun berbagai regulasi telah diberlakukan, kecelakaan kerja masih menjadi permasalahan global yang memerlukan perhatian serius. Laporan World Health Organization (WHO) dan International Labour Organization (ILO) tahun 2022 menunjukkan bahwa sekitar 2,78 juta pekerja meninggal setiap tahun akibat kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Selain itu, lebih dari 374 juta kasus kecelakaan kerja non-fatal terjadi setiap tahun di berbagai sektor industri. Data tersebut menggambarkan bahwa permasalahan keselamatan kerja tidak hanya berdampak pada kesehatan pekerja, tetapi juga memengaruhi produktivitas, kualitas hidup, serta menimbulkan kerugian sosial dan ekonomi yang signifikan.

Permasalahan serupa juga masih menjadi tantangan di Indonesia. Berdasarkan data BPJS Ketenagakerjaan, tercatat sebanyak 162.327 kasus kecelakaan kerja pada periode Januari hingga Mei 2024, termasuk 2.269 kasus yang terjadi di Provinsi Sulawesi Selatan (Kemnaker, 2024). Tingginya angka tersebut menunjukkan bahwa pengendalian faktor risiko di tempat kerja belum sepenuhnya berjalan optimal. Selain menyebabkan cedera dan kematian, kecelakaan kerja dapat mengakibatkan hilangnya jam kerja produktif, meningkatnya biaya pengobatan, serta menurunkan efisiensi dan kinerja perusahaan. Dampak yang ditimbulkan tidak hanya dirasakan oleh pekerja dan perusahaan, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan beban ekonomi masyarakat secara luas (Arnold *et al.*, 2020).

Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa kejadian kecelakaan kerja merupakan fenomena multifaktorial yang dipengaruhi oleh interaksi antara faktor individu, perilaku, dan kondisi lingkungan kerja. Penelitian yang dilakukan oleh Mulyadi, Zaenab, dan Hasryanty (2022) menunjukkan bahwa tingkat pendidikan serta kepatuhan dalam penggunaan alat pelindung diri (APD) memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian kecelakaan kerja. Sebaliknya, usia dan masa kerja tidak menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa aspek perilaku dan pemahaman pekerja terhadap risiko kerja memiliki peran penting dalam upaya pencegahan kecelakaan. Selain faktor individu, kondisi lingkungan kerja juga diketahui berkontribusi terhadap peningkatan risiko kecelakaan. Penelitian Wirawati dan Sutriyawan (2022) mengungkap bahwa paparan kebisingan, suhu kerja yang tidak sesuai, serta kelembapan lingkungan dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. Hasil tersebut diperkuat oleh penelitian terbaru yang melaporkan bahwa paparan kebisingan yang berlebihan dapat menurunkan konsentrasi, meningkatkan kelelahan, serta mengganggu kemampuan pekerja dalam merespons bahaya secara cepat dan tepat, terutama pada sektor industri dan maritim (Wang *et al.*, 2023; Alhammadi *et al.*, 2024).

Salah satu sentra utama pembuatan kapal Pinisi berada di Kecamatan Bonto Bahari, Kabupaten Bulukumba. Wilayah ini telah lama dikenal sebagai pusat industri kapal tradisional yang mempertahankan teknik pembuatan secara turun-temurun dan memperoleh pengakuan dunia melalui penetapan Pinisi sebagai Warisan Budaya Takbenda oleh UNESCO. Dalam proses produksinya, pembuatan kapal dilakukan melalui berbagai tahapan pekerjaan, mulai dari pemasangan lunas, perakitan rangka, pemasangan dinding kapal, pengerjaan buritan, pemasangan layar hingga tahap penyelesaian akhir (*finishing*). Setiap tahapan memiliki karakteristik pekerjaan dan sumber bahaya yang berbeda sehingga memerlukan pengendalian risiko yang spesifik sesuai dengan kondisi kerja yang dihadapi.

Penelitian yang dilakukan oleh Kiki Afriani Andi Aris (2021) menunjukkan bahwa bahaya fisik merupakan risiko yang paling dominan pada proses pembuatan kapal Pinisi di Tanah Beru, Bulukumba. Penelitian tersebut juga mengungkap masih rendahnya tingkat kepatuhan pekerja dalam menggunakan APD yang sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukan. Banyak pekerja ditemukan tidak menggunakan alas kaki keselamatan, sarung tangan, masker, maupun pelindung tubuh lainnya selama bekerja. Kondisi tersebut mencerminkan bahwa budaya keselamatan kerja pada industri kapal tradisional masih memerlukan perhatian dan penguatan, terutama dalam aspek perilaku keselamatan dan kepatuhan terhadap prosedur kerja aman.

Hasil observasi awal di lokasi penelitian menunjukkan bahwa kecelakaan kerja masih sering terjadi pada pekerja pembuatan kapal Pinisi. Tercatat sedikitnya 18 kasus kecelakaan kerja yang menimbulkan cedera ringan hingga berat. Bentuk kecelakaan yang ditemukan antara lain patah tulang akibat terjepit material kayu, sengatan listrik, tertimpa material atau peralatan kerja, serta luka akibat penggunaan gerinda. Kejadian-kejadian tersebut mengindikasikan bahwa risiko kecelakaan kerja pada industri pembuatan kapal Pinisi masih cukup tinggi dan belum sepenuhnya terkendali. Kondisi ini menunjukkan perlunya identifikasi faktor-faktor yang berperan dalam terjadinya kecelakaan kerja sehingga dapat dirumuskan strategi pencegahan yang lebih efektif.

Meskipun penelitian mengenai keselamatan kerja telah banyak dilakukan pada berbagai sektor industri, kajian yang secara khusus menelaah hubungan antara faktor individu, perilaku penggunaan APD, dan faktor lingkungan kerja terhadap kejadian kecelakaan kerja pada industri pembuatan kapal Pinisi masih relatif terbatas. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih menitikberatkan pada identifikasi bahaya dan penilaian risiko tanpa menganalisis keterkaitan faktor-faktor tersebut dengan kejadian kecelakaan kerja yang dialami pekerja. Selain itu, karakteristik industri kapal tradisional yang masih menggunakan metode kerja manual, berlangsung di area semi-terbuka, dan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan fisik yang dinamis belum banyak dieksplorasi dalam penelitian sebelumnya.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini menawarkan kebaruan (novelty) melalui analisis yang mengintegrasikan faktor individu, faktor perilaku, dan faktor lingkungan kerja dalam menjelaskan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja pembuatan kapal Pinisi di Kabupaten Bulukumba. Pendekatan ini diharapkan mampu menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai determinan kecelakaan kerja pada industri kapal tradisional, sekaligus menjadi dasar ilmiah dalam penyusunan program pengendalian risiko dan peningkatan penerapan K3 yang sesuai dengan karakteristik lingkungan kerja setempat.

Hingga saat ini, penelitian yang mengkaji hubungan faktor lingkungan kerja, khususnya suhu dan kebisingan, serta perilaku penggunaan APD dengan kejadian kecelakaan kerja pada industri pembuatan kapal tradisional di Indonesia masih sangat terbatas. Padahal, karakteristik pekerjaan pada industri kapal Pinisi yang dilakukan di ruang terbuka, menggunakan teknologi tradisional, dan melibatkan berbagai sumber bahaya fisik berpotensi menciptakan risiko kecelakaan yang berbeda dibandingkan sektor industri lainnya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi kesenjangan pengetahuan (gap of knowledge) tersebut melalui analisis faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja pembuatan kapal Pinisi di Kabupaten Bulukumba.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan rancangan cross-sectional, yaitu desain penelitian yang mengukur variabel independen dan dependen pada waktu yang bersamaan. Penelitian dilaksanakan pada industri pembuatan Kapal Pinisi di Kabupaten Bulukumba. Tahap persiapan penelitian dilakukan pada Oktober 2024 hingga Maret 2025, sedangkan pengumpulan data dilaksanakan pada April 2025.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja yang bekerja pada galangan pembuatan Kapal Pinisi di Kabupaten Bulukumba sebanyak 149 pekerja laki-laki. Besar sampel dihitung menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 5%, sehingga diperoleh jumlah sampel sebanyak 109 responden.

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot (e)^2}$$

$$n = \frac{149}{1 + 149 \cdot 0.0025}$$

$$n = \frac{149}{1 + 0.3725}$$

$$n = \frac{149}{1.3725}$$

$$n = 108.91 \approx 109$$

Teknik pengambilan sampel menggunakan simple random sampling, yaitu setiap pekerja dalam populasi memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih sebagai responden penelitian. Pemilihan sampel dilakukan berdasarkan daftar pekerja yang diperoleh dari galangan kapal kemudian dipilih secara acak hingga memenuhi jumlah sampel yang dibutuhkan.

Data primer diperoleh melalui wawancara menggunakan kuesioner terstruktur, observasi langsung, dan pengukuran lingkungan kerja. Kuesioner yang digunakan disusun berdasarkan variabel penelitian yang meliputi usia, tingkat pendidikan, masa kerja, lama kerja, penggunaan alat pelindung diri (APD), kebisingan, suhu udara, dan kejadian kecelakaan kerja. Sebelum digunakan, instrumen diuji validitas menggunakan korelasi Pearson Product Moment dengan kriteria  $r$  hitung  $>$   $r$  tabel dan diuji reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha dengan nilai  $\alpha \geq 0,70$ .

Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan menggunakan Sound Level Meter (SLM) yang telah dikalibrasi sebelum digunakan. Pengukuran dilakukan pada area kerja yang mewakili seluruh proses pembuatan kapal Pinisi selama jam kerja berlangsung. Hasil pengukuran dinyatakan dalam satuan desibel (dB) dan dikategorikan berdasarkan Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan menurut Permenakertrans Nomor 13 Tahun 2011, yaitu memenuhi syarat apabila intensitas kebisingan  $\leq 85$  dB dan tidak memenuhi syarat apabila  $> 85$  dB. Pengukuran suhu udara dilakukan menggunakan Hygrometer digital yang telah dikalibrasi sesuai petunjuk pabrik

sebelum pengukuran. Pengukuran dilakukan pada pagi, siang, dan sore hari di area kerja utama. Hasil pengukuran dinyatakan dalam satuan derajat Celsius (°C) dan dikategorikan berdasarkan Permenkes RI Nomor 70 Tahun 2016, yaitu memenuhi syarat apabila suhu berada pada rentang 18°C–30°C dan tidak memenuhi syarat apabila suhu > 30°C.

Variabel terikat (dependen) dalam penelitian ini adalah kejadian kecelakaan kerja pada pekerja pembuatan Kapal Pinisi, sedangkan variabel bebas (independen) meliputi usia, tingkat pendidikan, masa kerja, lama kerja, penggunaan alat pelindung diri (APD), kebisingan, dan suhu udara yang dianalisis untuk mengetahui hubungannya dengan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja pembuatan Kapal Pinisi di Kabupaten Bulukumba. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Makassar dengan Nomor 0237/M/KEPK-PTKMS/II/2025.

Data yang diperoleh selanjutnya diolah secara manual dan komputerisasi menggunakan program Statistical Package for Social Science (SPSS) versi 22. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi masing-masing variabel penelitian, sedangkan analisis bivariat dilakukan menggunakan uji Chi-Square untuk mengetahui hubungan antara variabel independen dengan kejadian kecelakaan kerja. Pengambilan keputusan dilakukan pada tingkat kepercayaan 95% dengan nilai signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 0,05. Apabila nilai  $p < 0,05$  maka dinyatakan terdapat hubungan yang bermakna antara variabel yang diteliti.

## HASIL

### Analisis Univariat

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Kecelakaan Kerja Yang Pernah Terjadi di Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba

No	Kecelakaan Kerja	Frekuensi	Persentase (%)
1	Pernah	56	51,4
2	Tidak Pernah	53	48,6
Total		109	100

*Sumber : Data Primer, 2025*

Tabel 1 memperlihatkan bahwa 56 responden (51,4%) pernah mengalami kecelakaan kerja, sedangkan 53 responden (48,6%) tidak pernah mengalaminya. Hal ini menunjukkan bahwa lebih dari separuh pekerja di Pembuatan Kapal Pinisi pernah terlibat dalam insiden kecelakaan kerja.

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Kelompok Usia Pekerja Di Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba

No	Usia	Frekuensi	Persentase (%)
1	Muda < 35 Tahun	53	48,6
2	Tua $\geq$ 35 Tahun	56	51,4
Total		109	100

*Sumber : Data Primer, 2025*

Tabel 2 menunjukkan bahwa kelompok usia tua ( $\geq$  35 tahun), yaitu sebanyak 56 responden (51,4%). Sementara itu, responden dengan usia muda (< 35 tahun) berjumlah 53 responden (48,6%).

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan Pekerja Di Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba

No	Tingkat Pendidikan	Frekuensi	Persentase (%)
1	Rendah	30	27,5
2	Tinggi	79	72,5
Total		109	100

*Sumber : Data Primer, 2025*

Tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar responden, yaitu 79 orang (72,5%), memiliki pendidikan tinggi (SMA–perguruan tinggi), sedangkan 30 orang (27,5%) memiliki pendidikan rendah (tidak sekolah–SMP).

Tabel 4. Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja Pekerja Di Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba

No	Masa Kerja	Frekuensi	Persentase (%)
1	Baru (< 3 Tahun)	44	40,4
2	Lama ( $\geq$ 3 Tahun)	65	59,6
Total		109	100

*Sumber : Data Primer, 2025*

Tabel 4 menunjukkan bahwa Sebanyak 65 responden (59,6%) memiliki masa kerja lama ( $\geq 3$  tahun), sedangkan 44 responden (40,4%) memiliki masa kerja baru ( $< 3$  tahun).

Tabel 5. Distribusi Responden Berdasarkan Lama Kerja Pekerja Di Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba

No	Lama Kerja	Frekuensi	Persentase (%)
1	Normal	108	99,1
2	Tidak Normal	1	0,9
Total		109	100

Sumber : Data Primer, 2025

Tabel 5. menunjukkan bahwa hasil distribusi, sebanyak 108 orang (99,1%) memiliki durasi kerja yang tergolong normal ( $< 8$  jam/hari). Hanya 1 responden (0,9%) yang bekerja dengan durasi tidak normal ( $\geq 8$  jam/hari).

Tabel 6. Distribusi Responden Berdasarkan Penggunaan APD dalam melindungi diri dari bahaya Di Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba

No	Penggunaan APD	Frekuensi	Persentase (%)
1	Memenuhi Syarat	19	17,4
2	Tidak Memenuhi Syarat	90	82,6
Total		109	100

Sumber : Data Primer, 2025

Tabel 6 menunjukkan bahwa 90 responden (82,6%) tercatat tidak memenuhi syarat dalam penggunaan APD, sedangkan hanya 19 responden (17,4%) yang menggunakan APD secara memenuhi syarat.

Tabel 7. Hasil Pengukuran Intensitas Kebisingan Di Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba

No	Lokasi Pengukuran	Hasil	Keterangan
1	Galangan 1	82 dBA	Memenuhi Syarat
2	Galangan 2	82 dBA	Memenuhi Syarat
3	Galangan 3	85,42 dBA	Tidak Memenuhi Syarat
4	Galangan 4	82,49 dBA	Memenuhi Syarat
5	Galangan 5	83,51 dBA	Memenuhi Syarat
6	Galangan 6	80,20 dBA	Memenuhi Syarat

Sumber : Data Primer, 2025

Tabel 7 menunjukkan pengukuran di enam lokasi, dengan nilai terendah 80,20 dBA (memenuhi syarat) dan nilai tertinggi 85,42 dBA (tidak memenuhi syarat).

Tabel 8. Hasil Pengukuran Suhu Udara Di Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba

No	Lokasi Pengukuran	Hasil Pengukuran ( $^{\circ}\text{C}$ )	Keterangan
1	Galangan 1	31,8 $^{\circ}\text{C}$	Tidak Memenuhi Syarat
2	Galangan 2	30,6 $^{\circ}\text{C}$	Tidak Memenuhi Syarat
3	Galangan 3	32,3 $^{\circ}\text{C}$	Tidak Memenuhi Syarat
4	Galangan 4	30,7 $^{\circ}\text{C}$	Tidak Memenuhi Syarat
5	Galangan 5	31,4 $^{\circ}\text{C}$	Tidak Memenuhi Syarat
6	Galangan 6	31,2 $^{\circ}\text{C}$	Tidak Memenuhi Syarat
JUMLAH		188 $^{\circ}\text{C}$	
Rata-Rata		31,33 $^{\circ}\text{C}$	

Sumber : Data Primer, 2025

Tabel 8 menunjukkan pengukuran suhu udara di enam lokasi (Galangan 1–6), dengan rata-rata 31,33  $^{\circ}\text{C}$ , sehingga seluruh lokasi melebihi batas suhu yang ditetapkan.

**Analisis Bivariat**

Tabel 9. Hubungan Usia Pekerja dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Di Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba

Usia	Kecelakaan Kerja				Total (%)		p	X <sup>2</sup> hit
	Pernah		Tidak Pernah		n	%		
	n	%	n	%				
Muda < 35 Tahun	17	32,1	36	67,9	53	100	0,001	15,383
Tua ≥ 35 Tahun	39	69,6	17	30,4	56	100		

Sumber : Data Primer, 2025

Tabel 9 menunjukkan bahwa responden usia ≥ 35 tahun lebih banyak mengalami kecelakaan kerja (69,6%), sedangkan mayoritas usia < 35 tahun tidak mengalaminya (67,9%). Uji Chi-Square membuktikan adanya hubungan signifikan antara usia dan kecelakaan kerja (p = 0,001 < 0,05).

Tabel 10. Hubungan Tingkat Pendidikan Pekerja dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Di Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba

Tingkat Pendidikan	Kecelakaan Kerja				Total (%)		p	X <sup>2</sup> hit
	Pernah		Tidak Pernah		n	%		
	n	%	n	%				
Rendah	23	76,7	7	23,3	30	100	0,001	10,598
Tinggi	33	41,8	46	58,2	79	100		

Sumber : Data Primer, 2025

Tabel 10 menunjukkan bahwa responden berpendidikan tinggi lebih banyak mengalami kecelakaan kerja (76,7%) dibandingkan yang berpendidikan rendah (41,1%). Uji Chi-Square membuktikan hubungan signifikan antara pendidikan dan kecelakaan kerja (p = 0,001 < 0,05).

Tabel 11. Hubungan Masa Kerja Pekerja dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Di Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba

Masa Kerja	Kecelakaan Kerja				Total (%)		p	X <sup>2</sup> hit
	Pernah		Tidak Pernah		n	%		
	n	%	n	%				
Baru	17	38,6	27	61,4	44	100	0,029	4,794
Lama	39	60,0	26	40,0	65	100		

Sumber : Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 11, responden dengan masa kerja ≥ 3 tahun lebih banyak mengalami kecelakaan kerja (60,0%) dibandingkan yang < 3 tahun (38,6%). Uji Chi-Square menunjukkan hubungan signifikan antara masa kerja dan kecelakaan kerja (p = 0,029 < 0,05).

Tabel 12. Hubungan Lama Kerja Pekerja dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Di Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba

Lama Kerja	Kecelakaan Kerja				Total (%)		p
	Pernah		Tidak Pernah		n	%	
	n	%	n	%			
Normal	55	50,9	53	49,1	108	100	1.000
Tidak Normal	1	100,0	0	0,0	1	100	

Sumber : Data Primer, 2025

Tabel 12 menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki lama kerja normal (< 8 jam/hari) sebanyak 108 orang (99,1%), sedangkan responden dengan lama kerja tidak normal (≥ 8 jam/hari) hanya 1 orang (0,9%). Hasil analisis menggunakan Fisher's Exact Test menunjukkan nilai p = 1,000 (p > 0,05), sehingga tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lama kerja dan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja pembuatan Kapal Pinisi di Kabupaten Bulukumba.

Tabel 13. Hubungan Penggunaan APD pekerja dalam bekerja dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Di Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba

Penggunaan APD	Kecelakaan Kerja				Total (%)		p	X <sup>2</sup> hit
	Pernah		Tidak Pernah		n	%		
	n	%	n	%				
Menggunakan APD	4	21,1	15	78,9	19	100	0,008	7,064
Tidak Menggunakan APD	52	57,8	38	42,2	90	100		

Sumber : Data Primer, 2025

Tabel 13 menunjukkan 4 responden (21,1%) yang menggunakan APD mengalami kecelakaan kerja, sedangkan 52 responden (57,8%) yang tidak menggunakan APD lengkap mengalami kecelakaan. Uji Chi-Square menunjukkan hubungan signifikan antara penggunaan APD dan kecelakaan kerja (Pearson Chi-Square = 7,064;  $p = 0,008$ ;  $p < 0,05$ ).

Tabel 14. Hubungan Kebisingan dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Di Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba

Kebisingan	Kecelakaan Kerja				Total (%)		p	X <sup>2</sup> hit
	Pernah		Tidak Pernah		n	%		
	n	%	n	%				
Memenuhi Syarat	4	80,0	1	20,0	5	100	0,000	1.000
Tidak Memenuhi Syarat	1	100,0	0	0,0	1	100		

Sumber : Data Primer, 2025

Tabel 14 menunjukkan lima titik galangan memenuhi syarat kebisingan, sedangkan satu titik tidak. Uji Chi-Square menunjukkan hubungan tidak signifikan antara kebisingan dan kecelakaan kerja (Pearson Chi-Square = 1,000;  $p = 0,000$ ;  $p < 0,05$ ).

## PEMBAHASAN

### Hubungan Usia pekerja dengan Kejadian Kecelakaan Kerja

Hasil analisis menunjukkan bahwa usia pekerja memiliki hubungan yang bermakna dengan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba ( $p = 0,001$ ). Proporsi kecelakaan kerja ditemukan lebih tinggi pada kelompok pekerja berusia  $\geq 35$  tahun dibandingkan pekerja yang berusia  $< 35$  tahun. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan usia dapat menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap meningkatnya risiko kecelakaan kerja, khususnya pada pekerjaan yang menuntut kemampuan fisik tinggi seperti proses pembuatan kapal secara manual.

Temuan tersebut berbeda dengan hasil penelitian Huda *et al.*, (2021) yang tidak menemukan hubungan signifikan antara usia dan kecelakaan kerja. Perbedaan hasil penelitian dapat dipengaruhi oleh karakteristik pekerjaan dan lingkungan kerja yang berbeda. Pada industri pembuatan kapal Pinisi, pekerja terlibat dalam berbagai aktivitas berisiko tinggi, seperti pengangkatan material berukuran besar, penggunaan alat kerja mekanis, pekerjaan pada area yang tinggi, serta paparan panas lingkungan yang berlangsung selama proses kerja.

Dari sudut pandang kesehatan kerja, penambahan usia secara alami diikuti oleh penurunan berbagai fungsi fisiologis tubuh. Penurunan ketajaman penglihatan, kecepatan reaksi, kekuatan otot, koordinasi gerak, dan kemampuan mempertahankan keseimbangan merupakan beberapa perubahan yang umum terjadi seiring bertambahnya usia. Kondisi tersebut dapat mengurangi kemampuan pekerja dalam merespons bahaya secara cepat dan tepat sehingga meningkatkan peluang terjadinya kesalahan kerja atau human error ketika menghadapi situasi kerja yang berisiko.

Dalam perspektif ergonomi, kecelakaan dapat terjadi ketika tuntutan pekerjaan tidak lagi sejalan dengan kapasitas fisik pekerja. Apabila pekerjaan yang memerlukan tenaga besar, mobilitas tinggi, dan konsentrasi terus-menerus tetap diberikan kepada pekerja yang mengalami penurunan kapasitas fisik, maka risiko terjadinya cedera maupun kecelakaan akan meningkat. Hal ini menunjukkan pentingnya kesesuaian antara karakteristik individu dan beban kerja yang diterima.

Teori Domino Heinrich juga menjelaskan bahwa kecelakaan kerja terjadi melalui rangkaian faktor yang saling berkaitan. Karakteristik individu pekerja merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi munculnya tindakan tidak aman. Pada pekerja usia yang lebih tua, penurunan kemampuan adaptasi terhadap perubahan kondisi kerja dan keterlambatan dalam merespons potensi bahaya dapat menjadi faktor yang meningkatkan kerentanan terhadap kecelakaan kerja.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, perusahaan perlu menerapkan pengelolaan tenaga kerja yang mempertimbangkan aspek usia, seperti pemeriksaan kesehatan secara berkala, penyesuaian beban kerja berdasarkan kemampuan fisik, serta penempatan pekerja senior pada pekerjaan yang lebih berorientasi pada pengawasan dan koordinasi. Upaya ini diharapkan dapat mempertahankan produktivitas sekaligus meminimalkan risiko kecelakaan kerja.

### **Hubungan Tingkat Pendidikan Pekerja dengan Kejadian Kecelakaan Kerja**

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara tingkat pendidikan pekerja dan kejadian kecelakaan kerja ( $p = 0,001$ ). Proporsi kecelakaan kerja lebih banyak ditemukan pada pekerja dengan tingkat pendidikan rendah dibandingkan pekerja yang memiliki tingkat pendidikan lebih tinggi. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa pendidikan merupakan salah satu faktor yang berperan dalam membentuk perilaku keselamatan dan kemampuan pekerja dalam menghadapi risiko di lingkungan kerja.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Mulyadi *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa tingkat pendidikan berhubungan dengan kejadian kecelakaan kerja. Pendidikan tidak hanya berkaitan dengan kemampuan akademik, tetapi juga berperan dalam meningkatkan kapasitas seseorang untuk menerima informasi, memahami instruksi kerja, mengenali potensi bahaya, serta mengambil keputusan yang tepat ketika menghadapi kondisi berisiko.

Dalam teori Behavioral Safety, perilaku aman terbentuk melalui proses pembelajaran yang melibatkan pengetahuan, persepsi risiko, pengalaman, dan kebiasaan kerja. Pekerja dengan tingkat pendidikan yang lebih rendah cenderung memiliki keterbatasan dalam memahami prosedur keselamatan yang kompleks, simbol-simbol bahaya, maupun instruksi teknis yang berkaitan dengan keselamatan kerja. Kondisi tersebut dapat meningkatkan kemungkinan munculnya tindakan tidak aman yang pada akhirnya berkontribusi terhadap terjadinya kecelakaan kerja.

Temuan ini juga dapat dijelaskan melalui Swiss Cheese Model yang dikemukakan oleh Reason. Model tersebut menjelaskan bahwa kecelakaan terjadi ketika beberapa lapisan perlindungan dalam sistem keselamatan mengalami kegagalan secara bersamaan. Rendahnya tingkat pendidikan dapat menjadi salah satu celah dalam sistem pertahanan tersebut karena memengaruhi kemampuan pekerja dalam memahami dan menerapkan prinsip keselamatan dan kesehatan kerja secara konsisten. Ketika kondisi tersebut disertai dengan pengawasan yang kurang optimal, lingkungan kerja yang berisiko, atau penggunaan APD yang tidak sesuai, maka peluang terjadinya kecelakaan menjadi semakin besar.

Hasil observasi selama penelitian juga menunjukkan masih adanya pekerja yang mengabaikan prosedur keselamatan, seperti tidak menggunakan APD secara lengkap dan melakukan pekerjaan tanpa mengikuti prosedur kerja yang aman. Kondisi ini menunjukkan bahwa peningkatan pengetahuan dan pemahaman K3 masih menjadi kebutuhan penting dalam lingkungan kerja galangan kapal.

Oleh karena itu, perusahaan perlu mengembangkan program pelatihan K3 yang berkesinambungan dengan metode yang mudah dipahami oleh seluruh pekerja. Penggunaan media visual, simulasi, demonstrasi langsung, dan bahasa yang sederhana dapat meningkatkan efektivitas penyampaian materi keselamatan sehingga mampu mendorong terbentuknya perilaku kerja yang lebih aman.

### **Hubungan Masa Kerja Pekerja dengan Kejadian Kecelakaan Kerja**

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara masa kerja dan kejadian kecelakaan kerja ( $p = 0,029$ ). Pekerja dengan masa kerja  $\geq 3$  tahun ditemukan lebih banyak mengalami kecelakaan dibandingkan pekerja dengan masa kerja yang lebih pendek. Temuan ini menunjukkan bahwa lamanya pengalaman kerja tidak selalu memberikan perlindungan terhadap risiko kecelakaan kerja.

Hasil penelitian tersebut sejalan dengan temuan Dasril *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa masa kerja berhubungan dengan kejadian kecelakaan kerja. Secara umum, semakin lama seseorang bekerja maka semakin besar pengalaman dan keterampilan yang dimiliki. Namun, dalam pekerjaan yang bersifat rutin dan dilakukan secara berulang dalam jangka waktu yang panjang, pengalaman kerja yang tinggi tidak selalu diikuti oleh peningkatan kewaspadaan terhadap bahaya kerja (Maharani & Hamsir, 2020).

Fenomena tersebut dapat dijelaskan melalui konsep complacency, yaitu kondisi ketika pekerja merasa terlalu terbiasa dengan pekerjaan yang dilakukan sehingga persepsi terhadap risiko menjadi menurun. Akibatnya, pekerja cenderung menganggap bahaya sebagai sesuatu yang biasa dan tidak lagi memberikan perhatian yang memadai terhadap prosedur keselamatan yang seharusnya diterapkan.

Dalam pendekatan Behavioral Safety, kebiasaan kerja yang berlangsung terus-menerus dapat membentuk perilaku yang dianggap normal meskipun tidak sepenuhnya aman. Seiring waktu, pekerja berpengalaman dapat

menjadi kurang disiplin dalam menerapkan prosedur keselamatan karena merasa telah memahami pekerjaannya dengan baik. Kondisi ini dapat memunculkan tindakan tidak aman seperti mengabaikan SOP, bekerja secara tergesa-gesa, atau tidak menggunakan APD secara konsisten. (Suma'mur, 2009).

Penjelasan tersebut diperkuat oleh Teori Domino Heinrich yang menyebutkan bahwa tindakan tidak aman merupakan penyebab langsung yang paling sering mendahului terjadinya kecelakaan kerja. Dengan demikian, meskipun pengalaman kerja meningkat, risiko kecelakaan tetap dapat terjadi apabila pengalaman tersebut tidak diiringi dengan kepatuhan terhadap prinsip keselamatan kerja.

Berdasarkan hasil penelitian ini, perusahaan perlu melakukan upaya pengendalian melalui pelatihan penyegaran keselamatan (*safety refreshment*), rotasi pekerjaan, peningkatan supervisi, serta evaluasi perilaku kerja secara berkala. Langkah tersebut penting untuk menjaga kewaspadaan pekerja yang telah lama bekerja sehingga pengalaman yang dimiliki dapat menjadi faktor pelindung, bukan justru meningkatkan risiko kecelakaan kerja.

### **Hubungan Lama Kerja Pekerja dengan Kejadian Kecelakaan Kerja**

Analisis hasil penelitian menunjukkan bahwa lama kerja per hari tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba ( $p = 0,302$ ). Temuan ini mengindikasikan bahwa durasi kerja harian bukan merupakan faktor dominan yang memengaruhi terjadinya kecelakaan kerja pada lokasi penelitian. Meskipun sebagian besar responden bekerja dalam durasi kerja yang tergolong normal, proporsi pekerja yang pernah mengalami kecelakaan kerja masih relatif tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian, distribusi responden berdasarkan lama kerja menunjukkan ketidakseimbangan yang sangat tinggi, dimana 108 responden (99,1%) memiliki lama kerja normal ( $<8$  jam/hari), sedangkan hanya 1 responden (0,9%) yang memiliki lama kerja tidak normal ( $\geq 8$  jam/hari). Distribusi yang sangat tidak merata ini menyebabkan variasi data menjadi sangat terbatas sehingga kemampuan analisis statistik untuk mendeteksi hubungan antara lama kerja dan kejadian kecelakaan kerja menjadi rendah. Kondisi tersebut juga mengakibatkan asumsi uji Chi-Square tidak terpenuhi karena terdapat sel dengan frekuensi harapan (*expected count*) yang sangat kecil, sehingga analisis menggunakan Fisher's Exact Test lebih tepat digunakan.

Tidak ditemukannya hubungan yang signifikan antara lama kerja dan kejadian kecelakaan kerja pada penelitian ini ( $p = 1,000$ ) perlu diinterpretasikan secara hati-hati. Hasil tersebut belum tentu menunjukkan bahwa lama kerja tidak berpengaruh terhadap kejadian kecelakaan kerja, tetapi dapat dipengaruhi oleh distribusi responden yang sangat homogen pada kategori lama kerja normal. Dengan demikian, variabel lama kerja dalam penelitian ini memiliki keterbatasan dalam menjelaskan variasi kejadian kecelakaan kerja karena hampir seluruh responden memiliki karakteristik yang sama. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan populasi dengan variasi lama kerja yang lebih beragam agar pengaruh lama kerja terhadap kejadian kecelakaan kerja dapat dianalisis secara lebih optimal.

Hasil penelitian ini berbeda dengan temuan Zurriya *et al.*, (2019) yang melaporkan adanya hubungan antara lama kerja dan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja bengkel las. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh variasi karakteristik pekerjaan, pola kerja, intensitas aktivitas fisik, serta sistem pengaturan jam kerja yang diterapkan pada masing-masing tempat kerja. Pada galangan kapal Pinisi, distribusi lama kerja antarpekerja cenderung homogen sehingga variasi paparan waktu kerja menjadi terbatas dan kurang mampu menunjukkan perbedaan risiko kecelakaan secara nyata.

Secara konseptual, durasi kerja yang panjang berpotensi menimbulkan kelelahan fisik maupun mental yang berdampak pada penurunan kapasitas kerja. Kondisi kelelahan dapat mengurangi tingkat kewaspadaan, konsentrasi, serta ketepatan dalam mengambil keputusan ketika pekerja menghadapi potensi bahaya di lingkungan kerja. Dalam perspektif teori Human Error, penurunan fungsi kognitif akibat kelelahan dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kesalahan kerja yang berujung pada kecelakaan. Namun demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa faktor-faktor lain, seperti usia pekerja, masa kerja, kepatuhan penggunaan alat pelindung diri, dan kondisi lingkungan kerja, tampaknya memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap terjadinya kecelakaan kerja dibandingkan lama kerja harian.

Teori Swiss Cheese Model menjelaskan bahwa kecelakaan kerja merupakan hasil dari akumulasi berbagai kelemahan dalam sistem keselamatan yang terjadi secara bersamaan. Oleh karena itu, meskipun lama kerja tidak terbukti berhubungan secara statistik dengan kejadian kecelakaan kerja, faktor ini tetap perlu mendapat perhatian karena dapat berkontribusi terhadap terbentuknya kondisi yang mendukung terjadinya kesalahan kerja apabila dikombinasikan dengan faktor risiko lainnya. Berdasarkan temuan tersebut, perusahaan tetap perlu menerapkan manajemen waktu kerja yang baik melalui pengaturan waktu istirahat yang memadai, pemantauan kondisi kelelahan pekerja, serta edukasi mengenai pentingnya menjaga kebugaran fisik selama bekerja. Upaya tersebut diperlukan untuk mempertahankan produktivitas sekaligus mencegah terjadinya kecelakaan kerja akibat penurunan kapasitas kerja.

### **Hubungan Penggunaan APD Pekerja dengan Kejadian Kecelakaan Kerja**

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara penggunaan alat pelindung diri (APD) dengan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba ( $p = 0,004$ ). Pekerja yang tidak menggunakan APD secara lengkap ditemukan lebih sering mengalami kecelakaan dibandingkan pekerja yang menggunakan APD sesuai ketentuan. Temuan tersebut menegaskan bahwa kepatuhan terhadap penggunaan APD merupakan salah satu faktor penting dalam upaya pencegahan kecelakaan kerja.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Arie *et al.*, (2024) yang melaporkan bahwa pekerja dengan penggunaan APD yang tidak lengkap memiliki risiko kecelakaan yang lebih tinggi dibandingkan pekerja yang menggunakan APD secara lengkap. Kesamaan hasil tersebut memperkuat peran APD sebagai bentuk perlindungan individu terhadap berbagai potensi bahaya yang tidak dapat dieliminasi sepenuhnya melalui pengendalian teknis maupun administratif. Berbeda dengan temuan Mauliddiyah, (2021) a penelitian ini menunjukkan hubungan signifikan antara penggunaan APD dan kecelakaan kerja ( $\chi^2 = 7,064$ ;  $p = 0,004$ ), meskipun banyak APD yang tersedia rusak atau tidak sesuai untuk pekerjaan berat.

Dalam Teori Domino Heinrich, tindakan tidak aman (*unsafe action*) merupakan penyebab langsung yang paling sering mendahului terjadinya kecelakaan kerja. Ketidakpatuhan dalam menggunakan APD, baik sebagian maupun seluruhnya, termasuk ke dalam kategori tindakan tidak aman karena meningkatkan peluang pekerja mengalami cedera saat terpapar bahaya fisik, mekanik, maupun lingkungan kerja lainnya. Selain itu, menurut Swiss Cheese Model, APD berfungsi sebagai salah satu lapisan pertahanan terakhir yang mencegah bahaya mencapai pekerja. Ketika lapisan perlindungan tersebut tidak digunakan secara optimal, peluang terjadinya kecelakaan menjadi lebih besar.

Hasil observasi selama penelitian menunjukkan bahwa ketidakpatuhan penggunaan APD dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain ketidaknyamanan saat digunakan, ukuran APD yang tidak sesuai, material APD yang dirasakan panas ketika bekerja, serta kebiasaan pekerja yang menganggap penggunaan APD tidak terlalu penting dalam aktivitas sehari-hari. Kondisi ini menunjukkan bahwa masalah penggunaan APD tidak hanya berkaitan dengan ketersediaan sarana, tetapi juga dipengaruhi oleh persepsi dan perilaku pekerja terhadap keselamatan kerja.

Dalam pendekatan Behavioral Safety, perilaku aman merupakan hasil interaksi antara pengetahuan, motivasi, pengawasan, dan budaya keselamatan yang berkembang di lingkungan kerja. Apabila budaya keselamatan belum terbentuk secara kuat, pekerja cenderung mengabaikan prosedur keselamatan meskipun telah memahami manfaat penggunaan APD. Oleh karena itu, peningkatan kepatuhan penggunaan APD memerlukan pendekatan yang tidak hanya berfokus pada penyediaan sarana, tetapi juga pada perubahan perilaku dan pembentukan budaya kerja yang berorientasi pada keselamatan.

Sebagai tindak lanjut, perusahaan perlu memastikan bahwa APD yang disediakan memenuhi standar keselamatan, nyaman digunakan, serta sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukan. Selain itu, pengawasan rutin, pemberian edukasi berkelanjutan, dan penerapan program keselamatan berbasis perilaku perlu dilakukan untuk meningkatkan kepatuhan pekerja dalam menggunakan APD secara konsisten.

### **Hubungan Kebisingan dengan Kejadian Kecelakaan Kerja**

Berdasarkan Hasil pengukuran kebisingan di enam titik galangan kapal Pembuatan Kapal Pinisi Bulukumba menunjukkan lima lokasi berada di bawah ambang batas 85 dBA sesuai Permenakertrans No. 13 Tahun 2011: Galangan 1 dan 2 = 82 dBA, Galangan 4 = 82,49 dBA, Galangan 5 = 83,51 dBA, dan Galangan 6 = 80,20 dBA. Nilai ini masih tergolong aman bagi pekerja jika durasi paparan sesuai ketentuan. Namun demikian, terdapat satu lokasi yaitu Galangan 3 yang menunjukkan tingkat kebisingan sebesar 85,42 dBA. Nilai ini sedikit melebihi NAB yang telah ditetapkan, sehingga dikategorikan sebagai tidak memenuhi syarat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kebisingan tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba ( $p = 0,624$ ). Meskipun terdapat satu titik pengukuran yang memiliki tingkat kebisingan sedikit di atas Nilai Ambang Batas (NAB), sebagian besar area kerja masih berada dalam rentang yang diperbolehkan berdasarkan ketentuan yang berlaku.

Temuan ini berbeda dengan hasil penelitian Karlina Wirawati dan Agung Sutriyawan (2022) yang menemukan adanya hubungan signifikan antara kebisingan dan kecelakaan kerja pada industri tekstil. Perbedaan tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh variasi intensitas kebisingan, durasi paparan, karakteristik proses kerja, serta jenis peralatan yang digunakan pada masing-masing sektor industri.

Dari sudut pandang kesehatan kerja, kebisingan merupakan salah satu faktor lingkungan yang dapat memengaruhi kondisi fisiologis dan psikologis pekerja. Paparan kebisingan yang tinggi berpotensi menimbulkan gangguan komunikasi, menurunkan konsentrasi, meningkatkan stres, serta menghambat kemampuan pekerja dalam menerima sinyal peringatan dari lingkungan kerja. Dalam teori Human Error, kondisi tersebut dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kesalahan kerja akibat terganggunya proses penerimaan dan pengolahan informasi oleh pekerja.

Tidak ditemukannya hubungan yang signifikan dalam penelitian ini diduga karena tingkat kebisingan pada sebagian besar area kerja masih berada di bawah NAB sehingga dampaknya terhadap keselamatan kerja belum cukup besar untuk memengaruhi kejadian kecelakaan secara langsung. Selain itu, faktor perilaku kerja dan karakteristik individu kemungkinan lebih berperan dalam menentukan terjadinya kecelakaan dibandingkan paparan kebisingan pada lokasi penelitian.

Menurut Swiss Cheese Model, kebisingan dapat dipandang sebagai faktor laten yang berpotensi melemahkan sistem keselamatan apabila tidak dikendalikan dengan baik. Walaupun tidak terbukti berhubungan secara statistik dengan kejadian kecelakaan kerja, pengendalian kebisingan tetap perlu dilakukan mengingat dampaknya terhadap kesehatan pendengaran dan kenyamanan kerja dalam jangka panjang. Oleh karena itu, perusahaan disarankan untuk melakukan pemantauan kebisingan secara berkala, melakukan pemeliharaan peralatan yang menghasilkan suara tinggi, serta memastikan penggunaan alat pelindung pendengaran pada area kerja dengan tingkat kebisingan yang mendekati atau melebihi NAB.

### **Hubungan Suhu Udara dengan Kejadian Kecelakaan Kerja**

Hasil pengukuran suhu udara menunjukkan bahwa seluruh titik pengamatan pada area Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba memiliki suhu yang melebihi standar yang ditetapkan dalam Permenkes Nomor 70 Tahun 2016 yaitu memenuhi syarat apabila suhu berada pada rentang 18°C–30°C dan tidak memenuhi syarat apabila suhu > 30°C. Dari hasil pengukuran dengan 6 titik lokasi diperoleh hasil dengan rata-rata 31,33 °C Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa lingkungan kerja berada dalam kategori tidak memenuhi syarat dan berpotensi menimbulkan dampak terhadap kesehatan maupun keselamatan pekerja.

Lingkungan kerja dengan suhu yang tinggi dapat meningkatkan beban panas (heat stress) yang diterima tubuh pekerja. Paparan panas yang berlangsung secara terus-menerus dapat memicu dehidrasi, kelelahan, penurunan konsentrasi, serta berkurangnya kemampuan fisik dalam menyelesaikan pekerjaan. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan, terutama pada pekerjaan konstruksi kapal yang membutuhkan konsentrasi, ketelitian, dan aktivitas fisik yang cukup berat (Maharani & Hamsir, 2020).

Dalam kajian ergonomi lingkungan, kesesuaian antara kondisi lingkungan kerja dan kemampuan fisiologis pekerja merupakan faktor penting dalam menjaga performa kerja. Ketika suhu lingkungan melebihi kapasitas adaptasi tubuh, pekerja akan mengalami penurunan kemampuan kerja yang dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kesalahan. Sejalan dengan teori Human Error, kelelahan akibat paparan panas dapat mengurangi kemampuan pekerja dalam mengenali bahaya, mengambil keputusan, dan merespons situasi kerja secara tepat.

Selain itu, Swiss Cheese Model menjelaskan bahwa kondisi lingkungan kerja yang panas merupakan faktor laten yang dapat memperbesar risiko kecelakaan apabila terjadi bersamaan dengan faktor lain, seperti penggunaan APD yang tidak optimal, kelelahan kerja, rendahnya kepatuhan terhadap prosedur keselamatan, maupun kurangnya pengawasan di tempat kerja. Dengan demikian, suhu udara yang tinggi dapat berperan sebagai faktor yang memperlemah sistem pertahanan keselamatan kerja secara keseluruhan. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan upaya pengendalian lingkungan kerja melalui penyediaan area istirahat yang teduh, pengaturan jadwal kerja untuk mengurangi paparan panas pada waktu tertentu, penyediaan air minum yang cukup, serta pemasangan pelindung atau kanopi pada area kerja terbuka. Langkah-langkah tersebut diharapkan mampu mengurangi dampak paparan panas sekaligus meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pekerja selama melakukan aktivitas kerja.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil penelitian. Pertama, desain penelitian cross-sectional hanya menggambarkan hubungan antarvariabel pada satu waktu pengamatan sehingga tidak dapat menjelaskan hubungan sebab-akibat secara langsung. Kedua, pengukuran variabel kejadian kecelakaan kerja dan penggunaan APD diperoleh melalui wawancara menggunakan kuesioner sehingga masih memungkinkan terjadinya bias informasi dan bias ingatan (recall bias) dari responden. Ketiga, distribusi beberapa variabel penelitian kurang merata, khususnya variabel lama kerja, dimana hampir seluruh responden (99,1%) berada pada kategori lama kerja normal (<8 jam/hari), sehingga kemampuan analisis statistik untuk mendeteksi hubungan antara lama kerja dan kejadian kecelakaan kerja menjadi terbatas. Selain itu, pengukuran faktor lingkungan kerja seperti kebisingan dan suhu udara dilakukan pada periode tertentu sehingga belum sepenuhnya menggambarkan variasi paparan yang mungkin terjadi pada waktu dan kondisi kerja yang berbeda. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain longitudinal atau kohort, melibatkan sampel yang lebih beragam, serta melakukan pengukuran lingkungan kerja secara berulang agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja pembuatan Kapal Pinisi.

## SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara usia, tingkat pendidikan, masa kerja, dan penggunaan alat pelindung diri (APD) dengan kejadian kecelakaan kerja pada pekerja Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba. Pekerja berusia  $\geq 35$  tahun, pekerja dengan tingkat pendidikan rendah, pekerja dengan masa kerja  $\geq 3$  tahun, serta pekerja yang tidak menggunakan APD secara lengkap memiliki risiko kecelakaan kerja yang lebih tinggi dibandingkan kelompok lainnya. Sementara itu, lama kerja per hari dan tingkat kebisingan tidak terbukti berhubungan secara signifikan dengan kejadian kecelakaan kerja. Hasil pengukuran lingkungan kerja juga menunjukkan bahwa suhu udara pada seluruh lokasi kerja melebihi standar yang ditetapkan, sehingga berpotensi menimbulkan beban panas yang dapat memengaruhi kenyamanan, kesehatan, dan keselamatan pekerja. Temuan ini menunjukkan bahwa faktor individu, pengalaman kerja, dan perilaku keselamatan masih menjadi faktor dominan yang berkontribusi terhadap terjadinya kecelakaan kerja pada industri pembuatan kapal Pinisi. Oleh karena itu, pengelola galangan kapal perlu memperkuat penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) melalui pelatihan yang berkelanjutan, terutama bagi pekerja dengan tingkat pendidikan rendah dan pekerja yang telah lama bekerja. Selain itu, pengawasan terhadap kepatuhan penggunaan APD perlu ditingkatkan dengan memastikan ketersediaan APD yang sesuai standar, nyaman digunakan, dan sesuai dengan jenis pekerjaan. Upaya pengendalian lingkungan kerja juga perlu dilakukan melalui penyediaan area istirahat yang teduh, pengaturan waktu kerja untuk mengurangi paparan panas berlebihan, serta pemantauan kondisi lingkungan kerja secara berkala. Dengan langkah-langkah tersebut, diharapkan risiko kecelakaan kerja pada pekerja Pembuatan Kapal Pinisi Kabupaten Bulukumba dapat diminimalkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aris, K. A. A. (2021). Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Pekerja Industri Kapal Pinisi di Kelurahan Tanah Lemo Kecamatan Bontobahari Kabupaten Bulukumba (Skripsi Sarjana, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- Arie, M., Goma, D., Akbar, H., & Ruma, F. (2024). Hubungan Penerapan Standar Operasional Prosedur dan Penggunaan Alat Pelindung Diri Dengan Kecelakaan Kerja Pada Karyawan PT . X Kabupaten Bolang Mongondow Utara. *Environmental Occupational Health and Safety*, 4(2), 35–42.
- Arnold, J. K. T., Doda, D. V. D., & Akili, R. H. (2020). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Pemeliharaan Alat Container Crane dan Rubber Tyred Gantries. *Jurnal E-Biomedik*, 8(2), 163–172. <https://doi.org/10.35790/ebm.v8i2.29553>.
- Dasril, O., Sary, A. N., & Putra, D. (2019). Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Bahan Baku PT. P&P Lembah Karet. *Seminar Nasional Syedza Sainika*, 1(1), 21.
- Febriyanti, A. D., Titis Rahmania R, D., Dwi Yulinar, R., Samudra, S. F., Radianto, D. O., (2024). Peningkatan Keselamatan Kerja Melalui Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). *Journal of Educational Innovation and Public Health*, 2(2), 72–85. <https://doi.org/10.55606/innovation.v2i2.2849>
- Huda, N., Fitri, A. M., Buntara, A., & Utari, D. (2021). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Terjadinya Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Proyek Pembangunan Gedung Di Pt. X Tahun 2020. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 9(5), 652–659. <https://doi.org/10.14710/jkm.v9i5.30588>.
- Jakni. (2006). *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*. Alfabeta.
- Kemnaker. (2024). *Kasus Kecelakaan Kerja Tahun 2024*. Satu Data Ketenagakerjaan.
- Maharani, R. N., & Hamsir, H. (2020). Faktor Yang Memengaruhi Terjadinya Kecelakaan Kerja Pada Karyawan Di Pt. Andalan Fluid Sistem Kabupaten Maros. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 19(2), 173. <https://doi.org/10.32382/sulolipu.v19i2.1350>.
- Maulididiah, N. L. (2021). *Hubungan Antara Pengetahuan dan Praktik Penggunaan Alat Pelindung Diri dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Bengkel Las Sejahtera di Kabupaten Madiun*. 6.
- Mertayukti, M. L. (2020). Perancangan aplikasi komputer untuk menentukan fasilitas galangan dalam pembangunan kapal baru sebagai fungsi kapasitas galangan kapal. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval>.
- Mulyadi, M., Zaenab, Z., & Hasryanty, S. (2022). Analisis Faktor Kecelakaan Kerja dengan Karakteristik Pekerja Proyek Makassar New Port di PT. PP Pelindo IV (Persero). *Care Journal*, 1(2), 8–14. <https://doi.org/10.35584/carejournal.v1i2.52>.
- Nur Qalby. (2021). Mengenal Kapal Pinisi Warisan Pelaut Bugis-Makassar. *Academia.Edu*, 6.
- Nison Valdo Pangeman. (2024). Hubungan Perilaku Kerja Dengan Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Di Perusahaan X. *Jurnal Universitas Trinita Manado*, 2(1).
- Soehatman Ramli. (2019). *Smart Dafety Panduan Penerapan SMK3 yang Efektif*. Dian Rakyat.
- Suma'mur, D. (2009). *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. CV Sagung Seto.
- Triwibowo, C., & Pusphandani, M. E. (2013). *Kesehatan Lingkungan dan K3*. Nuha Medika.
- Wirawati, K., & Sutriyawan, A. (2022). Hubungan Lingkungan Kerja Fisik Dengan Kejadian Kecelakaan Kerja

- di Industri Tekstil Kota Bandung. *Gema Wiralodra*, 13(1), 53–63.  
<https://doi.org/10.31943/gemawiralodra.v13i1.210>. Diakses pada 13 Desember 2024.
- Zurriya, J., Thamrin, Y., & Ikhtiar, M. (2019). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kecelakaan Kerja Pada Bengkel Las Di Bengkel Las Di Kota Makassar 2018. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*, 14(1), 48–52.  
<https://doi.org/10.35892/jikd.v14i1.95>.