FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KELELAHAN DAN KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK GEDUNG SEKOLAH

Dinar Octadwana[1], Munasih[2], dan Maranatha Wijayaningtyas[3]

[1]Jurusan Teknik Sipil, ITN Malang, Jl. Sigura-Gura No.2, Malang
Email: dinarocta106@gmail.com@gmail.com
[2] Prodi Teknik Sipil, ITN Malang,Jl. Sigura-Gura No.2, Malang
Email: munasih@ftsp.itn.ac.id
[3]Prodi Teknik Sipil, ITN Malang, Jl. Sigura-Gura No.2, Malang
Email: maranatha@lecturer.itn.ac.id

ABSTRACT

The construction industry is a sector with a high rate of workplace accidents. Work-related fatigue is one of the main factors contributing to accidents, as it can reduce concentration, slow reaction times, and increase the likelihood of work errors. This study aims to identify the most dominant work fatigue factors influencing the risk of workplace accidents in the building construction project under review. The method used is descriptive quantitative, with data collection via a questionnaire. Data analysis was conducted using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method with the assistance of Expert Choice software. The variables analyzed encompass four criteria: reduced activity, reduced motivation, physical fatigue, and mental fatigue. The analysis results indicate that physical fatigue is the most dominant factor with a weight of 61.40%, followed by mental fatigue at 22.60%, reduced motivation at 9.90%, and reduced activity at 6.0%. The dominant indicators for each factor were labored breathing (52.60%), slow response time (32.90%), forgetfulness (27.80%), and loss of balance while standing (38.0%). Controlling physical fatigue through the regulation of working hours and adequate rest periods should be a top priority in occupational safety and health (OSH) programs for construction projects.

Keywords: work fatigue, workplace accidents, Analytical Hierarchy Process, construction projects, occupational safety.

ABSTRAK

Industri konstruksi merupakan sektor dengan tingkat risiko kecelakaan kerja yang tinggi. Kelelahan kerja menjadi salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap kecelakaan, karena dapat menurunkan konsentrasi, memperlambat reaksi, dan meningkatkan kesalahan kerja. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor kelelahan kerja yang paling dominan mempengaruhi risiko kecelakaan kerja pada proyek pembangunan gedung yang sedang ditinjau. Metode yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif dengan pengumpulan data melalui kuisioner. Analisis data dilakukan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan bantuan perangkat lunak *Expert Choice.* Variabel yang dianalisis mencakup empat kriteria yaitu pelemahan kegiatan, pelemahan motivasi, kelelahan fisik, dan kelelahan mental. Hasil analisis menunjukan bahwa kelelahan fisik merupakan faktor paling dominan dengan bobot 61,40%, kelelahan mental 22,60%, pelemahan motivasi 9,90%, dan pelemahan kegiatan 6,0%. Indikator dominan pada masing-masing faktor adalah pernafasan tertekan 52,60%, lambat dalam merespons 32,90%, cenderung lupa 27,80%, dan tidak seimbang dalam berdiri 38,0%. Pengendalian kelelahan fisik melalui pengaturan jam kerja dan waktu istirahat yang memadai perlu menjadi prioritas utama dalam program K3 pada proyek konstruksi.

Kata kunci: kelelahan kerja, kecelakaan kerja, *Analytical Hierarchy Process,* proyek konstruksi, keselamatan kerja.

1. PENDAHULUAN

Industri konstruksi merupakan salah satu sektor yang memiliki tingkat risiko kecelakaan kerja yang tinggi karena melibatkan aktivitas fisik berat, penggunaan peralatan berisiko, serta lingkungan kerja yang dinamis. Kecelakaan kerja pada proyek konstruksi tidak hanya menyebabkan kerugian bagi pekerja, tetapi juga berdampak pada produktivitas, biaya, dan waktu pelaksanaan proyek. Oleh karena itu, penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menjadi aspek penting dalam mendukung keberhasilan proyek konstruksi. Salah satu faktor yang sering dikaitkan dengan terjadinya kecelakaan kerja adalah kelelahan kerja (*fatigue*). Kelelahan dapat menyebabkan

penurunan konsentrasi, memperlambat waktu reaksi, serta meningkatkan kemungkinan terjadinya kesalahan kerja. Pada proyek konstruksi, pekerja umumnya menghadapi beban kerja fisik yang tinggi, jam kerja yang panjang, paparan cuaca panas, serta tekanan penyelesaian proyek yang dapat memicu kelelahan fisik maupun mental. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan kerja di lingkungan proyek. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan adanya hubungan antara kelelahan kerja dan kecelakaan kerja. Pratama et al. (2024) menemukan bahwa pekerja konstruksi sering mengalami kelelahan akibat beban kerja yang berat, kondisi cuaca yang panas, dan target pekerjaan yang ketat. Sementara itu, Wulandari et al. (2023) menunjukkan bahwa pekerja yang mengalami kelelahan memiliki kecenderungan lebih tinggi mengalami kecelakaan kerja dibandingkan pekerja yang tidak mengalami kelelahan. Penelitian lain yang dilakukan oleh Sulistyaningsih dan Nugroho (2022) serta Wiwoho (2021) menunjukkan bahwa faktor manusia merupakan penyebab dominan kecelakaan kerja dan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) efektif digunakan untuk menentukan prioritas faktor risiko kecelakaan kerja. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu masih berfokus pada kelelahan kerja atau kecelakaan kerja secara terpisah. Penelitian mengenai hubungan antara kelelahan kerja dan kecelakaan kerja dengan pendekatan prioritas menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) masih relatif terbatas, khususnya pada proyek konstruksi gedung. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mampu mengintegrasikan kedua aspek tersebut sehingga dapat diketahui faktor kelelahan yang paling dominan memengaruhi risiko kecelakaan kerja.

Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan gedung 3 lantai di Surabaya dengan tujuan mengidentifikasi faktor-faktor yang menentukan kelelahan dan kecelakaan kerja serta menganalisis dampak kelelahan kerja terhadap kecelakaan kerja menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar dalam menentukan prioritas faktor kelelahan yang berpengaruh terhadap kecelakaan kerja serta mendukung pengambilan keputusan dalam penerapan program K3 pada proyek konstruksi.

.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Kelelahan kerja

Kelelahan kerja merupakan kondisi menurunnya kemampuan fisik maupun mental pekerja akibat aktivitas kerja yang berlangsung secara terus-menerus. Kelelahan dapat menyebabkan penurunan produktivitas, konsentrasi, ketelitian, dan motivasi kerja sehingga berpotensi meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan kerja. Pada sektor konstruksi, kelelahan kerja sering terjadi akibat beban kerja yang tinggi, jam kerja yang panjang, serta kondisi lingkungan kerja yang kurang mendukung (Herman et al., 2025). Faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja meliputi beban kerja, iklim kerja, dan lama kerja.

Kecelakaan kerja

Kecelakaan kerja merupakan kejadian yang tidak direncanakan dan tidak diinginkan yang dapat menimbulkan kerugian bagi pekerja maupun perusahaan. Menurut Tarwaka et al. (2004), kecelakaan kerja merupakan kecelakaan yang terjadi dalam hubungan kerja dan berkaitan dengan aktivitas pekerjaan yang dilakukan pekerja. Faktor penyebab kecelakaan kerja umumnya meliputi faktor manusia, material, peralatan, dan lingkungan kerja (Oktaviani & Pujiyanto, 2015).

Dalam proyek konstruksi, faktor manusia sering menjadi penyebab dominan terjadinya kecelakaan kerja. Selain itu, kondisi lingkungan kerja yang kurang aman, penggunaan peralatan yang tidak sesuai, dan kurangnya kepatuhan terhadap prosedur keselamatan juga dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja (Sulistyaningsih & Nugroho, 2022; Wiwoho, 2021).

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan upaya sistematis untuk melindungi pekerja dari risiko kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Menurut Sucipto (2014), keselamatan kerja merupakan segala sarana dan upaya untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Penerapan K3 bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif sehingga mampu meningkatkan efisiensi pelaksanaan pekerjaan (Oktaviani & Pujiyanto, 2015).

Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode AHP menggunakan perbandingan berpasangan (pairwise comparison) untuk menentukan tingkat kepentingan relatif antar kriteria. Hasil perbandingan tersebut kemudian diolah menjadi bobot prioritas yang menunjukkan tingkat pengaruh masing-masing kriteria terhadap tujuan yang ingin dicapai. Selain menghasilkan bobot prioritas, AHP juga menyediakan pengujian konsistensi untuk memastikan bahwa penilaian yang diberikan oleh responden berada pada tingkat konsistensi yang dapat diterima (Saaty & Vargas, 2012).

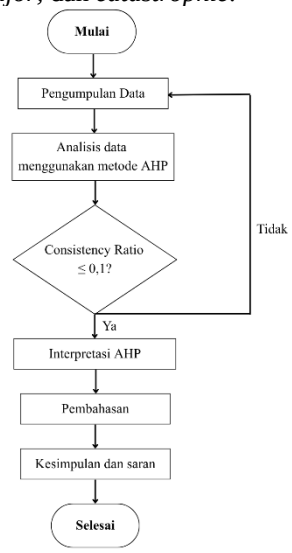
Keunggulan metode AHP terletak pada kemampuannya menggabungkan aspek kuantitatif dan kualitatif dalam proses pengambilan keputusan. Metode ini juga mampu menangani permasalahan yang melibatkan banyak kriteria serta mempermudah penentuan prioritas berdasarkan penilaian para ahli (*expert judgment*) (Saaty & Vargas, 2012). Oleh karena itu, AHP banyak digunakan dalam bidang konstruksi untuk menentukan faktor dominan yang memengaruhi suatu permasalahan, termasuk dalam

analisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kecelakaan kerja.

3. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif untuk menganalisis pengaruh kelelahan kerja terhadap kecelakaan kerja pada proyek pembangunan gedung SMP X tiga lantai di Surabaya. Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada responden yang terlibat langsung dalam pelaksanaan dan pengelolaan proyek konstruksi. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan jumlah responden sebanyak lima orang yang terdiri atas *project manager*, *engineer*, *surveyor*, logistik, dan pelaksana proyek. Responden dipilih karena memiliki pengalaman dan pemahaman yang memadai terkait kondisi keselamatan kerja di lapangan.

Data yang digunakan dalam penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui hasil kuesioner yang disusun berdasarkan indikator kelelahan kerja dan kecelakaan kerja yang diperoleh dari studi literatur, sedangkan data sekunder berupa dokumen dan gambar rencana proyek yang mendukung proses penelitian. Variabel yang dianalisis meliputi kelelahan kerja yang terdiri atas pelemahan kegiatan, pelemahan motivasi, kelelahan fisik, dan kelelahan mental, serta kecelakaan kerja yang diklasifikasikan ke dalam tingkat *insignificant, minor, moderate, major,* dan *catastrophic*.

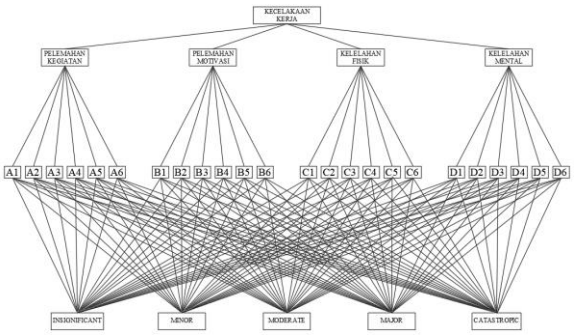


Gambar 1. Bagan Alir
(sumber : peneliti, 2026)

Analisis data dilakukan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Tahapan analisis meliputi penyusunan struktur hierarki, pembuatan matriks perbandingan berpasangan menggunakan skala Saaty 1–9, perhitungan bobot prioritas lokal, pengujian konsistensi melalui *Consistency Ratio* (CR), serta perhitungan bobot prioritas global untuk menentukan faktor yang paling dominan memengaruhi kecelakaan kerja. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Expert Choice. Hasil akhir penelitian berupa peringkat faktor kelelahan kerja berdasarkan nilai bobot global, sehingga dapat diketahui faktor yang memiliki pengaruh terbesar terhadap risiko kecelakaan kerja pada proyek konstruksi.

Tabel 1. Lagenda gambar hierarki

Kode	Keterangan	Kode	Keterangan
A1	Lelah pada seluruh badan	C1	Sakit kepala
A2	Kaki merasa berat	C2	Kaku pada bahu
A3	Merasa ngantuk	C3	Nyeri pada punggung
A4	Tidak seimbang dalam beridiri	C4	Pernafasan tertekan
A5	Merasakan beban dimata	C5	Gemetar pada bagian badan tertentu
A6	Kaku dan canggung dalam gerakan	C6	Tidak kuat berjalan
B1	Sukar berpikir	D1	Sulit berkonsentrasi
B2	Lelah berbicara	D2	Lambat dalam merespons
B3	Cenderung lupa	D3	Menurunnya kemampuan mengambil Keputusan
B4	Gugup menghadapi sesuatu	D4	Penuruan kewaspadaan
B5	Tidak dapat tekun dalam pelaksanaan pekerjaan	D5	Penurunan ketelitian kerja
B6	Kurang percaya diri	D6	Kesalahan kerja meningkat



Gambar 2 Hierarki Model

4. HASIL PEMBAHASAN

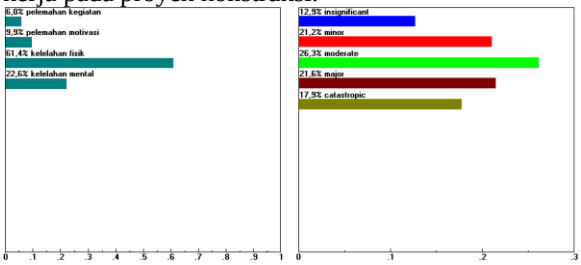
Bobot kriteria terhadap kecelakaan kerja

Hasil pengolahan data menggunakan metode AHP menunjukkan bahwa kelelahan fisik merupakan faktor yang paling dominan memengaruhi kecelakaan kerja pada proyek konstruksi. Bobot masing-masing kriteria ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1 Bobot Kriteria Terhadap Kecelakaan Kerja

Kriteria	Bobot
Pelemahan kegiatan	6,0%
Pelemahan motivasi	9,9%
Kelelahan fisik	61,4%
Kelelahan mental	22,6%

Hasil tersebut menunjukkan bahwa kelelahan fisik memiliki kontribusi paling besar terhadap risiko kecelakaan kerja. Kondisi ini mengindikasikan bahwa faktor fisik pekerja menjadi aspek yang paling perlu diperhatikan dalam upaya pencegahan kecelakaan kerja pada proyek konstruksi.



Gambar 3 *Output Expert Choice*
(sumber : peneliti,2026)

Bobot Subkriteria terhadap kriteria

Nilai bobot subkriteria terhadap kriteria diperoleh berdasarkan hasil sintesis penilaian seluruh responden dengan metode AHP. Bobot ini digunakan untuk mengidentifikasi tingkat dominasi dan pengaruh masing-masing subkriteria terhadap kriteria yang dianalisis. Hasil pembobotan subkriteria terhadap kriteria disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Bobot Subkriteria Terhadap Kriteria

Kriteria	Subkriteria	Bobot
Pelemahan kegiatan	Lelah pada seluruh badan	15.6 %
	Kaki merasa berat	11.7%
	Merasa ngantuk	12.4%
	Tidak seimbang dalam berdiri	38.0%
	Merasakan beban dimata	5.0%
	Kaku dan canggung dalam gerakan	17.3%
Pelemahan motivasi	Sukar berpikir	26.9%
	Lelah berbicara	9.0%
	Cenderung lupa	27.8%
	Gugup menghadapi sesuatu	5.7%
	Tidak dapat tekun dalam bekerja	21.1%
	Kurang percaya diri	9.6%
Kelelahan fisik	Sakit kepala	13.2%
	Kaku pada bahu	4.0%
	Nyeri pada punggung	4.1%
	Pernafasan tertekan	52.6%
	Gemetar pada bagian tertentu	8.9%
	Tidak kuat berjalan	17.3%
Kelelahan mental	Sulit berkonsentrasi	13.9%
	Lambat dalam merespons	32.9%
	Menurunnya pengambilan keputusan	12.1%
	Penuruan kewaspadaan	25.1%
	Penurunan ketelitian kerja	4.2%
	Kesalahan kerja meningkat	11.8%

Hasil analisis menunjukkan bahwa kelelahan fisik memiliki bobot tertinggi sebesar 61,4%, sehingga menjadi faktor paling dominan terhadap risiko kecelakaan kerja. Pada kriteria ini, subkriteria pernapasan tertekan memiliki bobot global tertinggi. Kelelahan mental berada pada urutan kedua dengan bobot 23,6%, yang didominasi oleh subkriteria menurunnya pengambilan keputusan dan kewaspadaan. Selanjutnya, pelemahan motivasi memiliki bobot 10% dengan subkriteria cenderung lupa sebagai faktor dominan, sedangkan pelemahan kegiatan memiliki bobot 6% dengan subkriteria tidak seimbang dalam berdiri sebagai faktor utama. Secara keseluruhan, hasil prioritas global menunjukkan bahwa kelelahan fisik merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap risiko kecelakaan kerja pada proyek konstruksi.

Bobot alternatif terhadap subkriteria

Bobot alternatif terhadap subkriteria berdasarkan hasil kombinasi seluruh responden menggunakan metode AHP. Perhitungan bobot dilakukan untuk mengetahui tingkat pengaruh masing-masing alternatif terhadap setiap subkriteria yang diteliti.

Tabel 3 Alternatif Terhadap Pelemahan Kegiatan

Sub kriteria	Alternatif	Bobot
Lelah pada seluruh badan	*Insignificant*	33.4%
	Minor	25.2%
	Moderate	19.1%
	Major	13.4%
	Catastropic	8.9%
Kaki merasa berat	*Insignificant*	29.9%
	Minor	36.3%
	Moderate	17.0%
	Major	10.1%
	Catastropic	6.7%
Merasa ngantuk	*Insignificant*	23.3%
	Minor	25.1%
	Moderate	16.1%
	Major	19.6%
	Catastropic	15.8%
Tidak seimbang dalam berdiri	*Insignificant*	12.4%
	Minor	29.0%
	Moderate	19.9%
	Major	22.1%
	Catastropic	16.6%
Merasakan beban dimata	*Insignificant*	41.7%
	Minor	26.3%
	Moderate	14.5%
	Major	10.4%
	Catastropic	7.1%
Kaku dan canggung dalam gerakan	*Insignificant*	34.9%
	Minor	27.4%
	Moderate	19.1%
	Major	10.9%
	Catastropic	7.7%

Berdasarkan Tabel 3, sebagian besar subkriteria pelemahan kegiatan berada pada tingkat risiko rendah hingga sedang. Hal ini menunjukkan bahwa kelelahan kerja masih dapat dikendalikan, namun tetap perlu diperhatikan untuk mencegah peningkatan risiko kecelakaan kerja.

Tabel 4 Alternatif Terhadap Pelemahan Motivasi

Sub kriteria	Alternatif	Bobot
Sukar berpikir	*Insignificant*	41.1%
	Minor	22.9%
	Moderate	14.6%
	Major	13.3%
	Catastropic	8.1%
Lelah berbicara	*Insignificant*	64.1%
	Minor	15.9%
	Moderate	8.2%
	Major	6.5%
	Catastropic	5.3%
Cenderung lupa	*Insignificant*	13.0%
	Minor	24.3%
	Moderate	38.7%
	Major	15.2%
	Catastropic	8.8%
Gugup menghadapi sesuatu	*Insignificant*	63.8%
	Minor	18.2%
	Moderate	6.6%
	Major	6.2%
	Catastropic	5.2%
Tidak dapat tekun dalam bekerja	*Insignificant*	14.9%
	Minor	33.1%
	Moderate	26.0%
	Major	17.4%
	Catastropic	8.7%
Kurang percaya diri	*Insignificant*	66.1%
	Minor	14.4%
	Moderate	7.1%
	Major	6.3%
	Catastropic	6.1%

Berdasarkan Tabel 4, sebagian besar subkriteria pelemahan motivasi kerja berada pada tingkat risiko *insignificant* hingga *minor*. Kondisi ini menunjukkan bahwa tingkat risiko yang ditimbulkan masih tergolong rendah, namun tetap memerlukan perhatian untuk menjaga kinerja dan keselamatan kerja di lapangan.

Tabel 5 Alternatif Terhadap Kelelahan Fisik

Sub kriteria	Alternatif	Bobot
Sakit kepala	*Insignificant*	14.9%
	Minor	54.7%
	Moderate	15.2%
	Major	9.2%
	Catastropic	6.0%
Kaku pada bahu	*Insignificant*	23.1%
	Minor	43.3%
	Moderate	16.9%
	Major	8.7%
	Catastropic	7.9%
Nyeri pada punggung	*Insignificant*	13.5%
	Minor	52.0%
	Moderate	17.3%
	Major	10.9%
	Catastropic	6.4%
Pernafasan tertekan	*Insignificant*	6.8%
	Minor	10.5%
	Moderate	28.8%
	Major	24.8%
	Catastropic	29.0%
Gemetar pada bagian tertentu	*Insignificant*	20.7%
	Minor	25.6%
	Moderate	28.5%
	Major	15.7%
	Catastropic	9.5%
Tidak kuat berjalan	*Insignificant*	12.0%
	Minor	31.0%
	Moderate	28.5%
	Major	20.3%
	Catastropic	8.1%

Berdasarkan Tabel 5, sebagian besar subkriteria kelelahan fisik berada pada tingkat risiko *insignificant* hingga *minor*. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat risiko masih relatif rendah, namun upaya pengendalian tetap diperlukan guna meminimalkan potensi peningkatan risiko kecelakaan kerja pada proyek konstruksi.

Tabel 6 Alternatif Terhadap Kelelahan Mental

Sub kriteria	Alternatif	Bobot
Sulit berkonsentrasi	*Insignificant*	26.5%
	Minor	32.4%
	Moderate	19.5%
	Major	14.0%
	Catastropic	7.6%
Lambat dalam merespons	*Insignificant*	5.6%
	Minor	11.0%
	Moderate	35.0%
	Major	32.9%
	Catastropic	15.6%
Menurunnya pengambilan keputusan	*Insignificant*	11.9%
	Minor	15.6%
	Moderate	28.4%
	Major	26.7%
	Catastropic	17.4%
Penurunan kewaspadaan	*Insignificant*	8.4%
	Minor	11.6%
	Moderate	24.0%
	Major	33.0%
	Catastropic	23.0%
Penurunan ketelitian kerja	*Insignificant*	19.9%
	Minor	34.8%
	Moderate	21.5%
	Major	15.7%
	Catastropic	8.2%
Kesalahan kerja meningkat	*Insignificant*	8.2%
	Minor	29.9%
	Moderate	26.1%
	Major	20.4%
	Catastropic	15.4%

Berdasarkan Tabel 6, sebagian besar subkriteria kelelahan mental berada pada tingkat risiko *minor* hingga *moderate*. Hal ini menunjukkan bahwa kelelahan mental memiliki tingkat risiko yang perlu diperhatikan dalam upaya pengendalian kecelakaan kerja pada proyek konstruksi.

Faktor dominan pada setiap kriteria

Berdasarkan hasil perhitungan prioritas global, diperoleh subkriteria dominan pada masing-masing kriteria sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Faktor Dominan Pada Setiap Kriteria

Kriteria	Bobot kriteria	Subkriteria dominan	Bobot
Pelemahan kegiatan	6,0%	Tidak seimbang dalam berdiri	38,0%
Pelemahan motivasi	9,9%	Cenderung lupa	27,8%
Kelelahan fisik	61,4%	Pernafasan tertekan	52,6%
Kelelahan mental	22,6%	Lambat dalam merespons	32,9%

Subkriteria pernafasan tertekan memiliki bobot tertinggi dibandingkan seluruh subkriteria lainnya. Kondisi ini menunjukkan bahwa pekerja yang mengalami gangguan fisik akibat beban kerja yang tinggi memiliki risiko lebih besar mengalami kecelakaan kerja. Selain itu, lambat dalam merespons menunjukkan bahwa kelelahan mental juga berpengaruh terhadap kemampuan pekerja dalam menghadapi kondisi berbahaya di lapangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelelahan fisik merupakan faktor yang paling dominan memengaruhi kecelakaan kerja dengan bobot sebesar 61,4%. Temuan ini menunjukkan bahwa kondisi fisik pekerja memiliki hubungan yang kuat terhadap peningkatan risiko kecelakaan kerja. Beban kerja yang tinggi, aktivitas fisik yang berulang, kondisi lingkungan kerja yang panas, dan durasi kerja yang panjang dapat menyebabkan penurunan kemampuan fisik pekerja sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Pratama et al. (2024) yang menyatakan bahwa pekerja konstruksi yang mengalami kelelahan akibat beban kerja berat dan paparan panas memiliki risiko kecelakaan yang lebih tinggi. Selain itu, penelitian Wulandari et al. (2023) juga menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kelelahan kerja dan kecelakaan kerja pada pekerja konstruksi.

Dengan demikian, upaya pengendalian kecelakaan kerja pada proyek konstruksi perlu difokuskan pada pengelolaan kelelahan fisik pekerja melalui pengaturan jam kerja, waktu istirahat yang memadai, serta pengawasan kondisi kesehatan pekerja selama pelaksanaan proyek.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), diperoleh empat faktor utama yang memengaruhi risiko kecelakaan kerja pada proyek konstruksi, yaitu pelemahan kegiatan, pelemahan motivasi, kelelahan fisik, dan kelelahan mental. Indikator dominan pada masing-masing faktor adalah tidak seimbang dalam berdiri, cenderung lupa, pernapasan tertekan, dan lambat dalam merespons.

Hasil pembobotan menunjukkan bahwa kelelahan fisik merupakan faktor yang paling dominan dengan bobot sebesar 61,40%, diikuti oleh kelelahan mental sebesar 22,60%, pelemahan motivasi sebesar 9,90%, dan pelemahan kegiatan sebesar 6,00%. Pada faktor kelelahan fisik, indikator pernapasan tertekan memiliki bobot tertinggi sebesar 52,60%, sehingga menjadi indikator yang paling berpengaruh terhadap risiko kecelakaan kerja. Temuan ini menunjukkan bahwa kondisi fisik pekerja perlu menjadi fokus utama dalam upaya pencegahan dan pengendalian kecelakaan kerja pada proyek konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

Akmaludin, Suriyanto, A. D., Widianto, K., & Iriadi, N. (2023). *Analytic Hierarchy Process Pendekatan MCDM*. https://repository.nusamandiri.ac.id/repo/files/249878/download/1-Bandling-Buku-Referensi-AHP-MCDM_2.pdf

Australia, S., & Zealand, S. N. (2004). *Risk Management AS/NZS 4360:2004*. https://id.scribd.com/document/904560481/As-NZS-4360-2004-Risk-Management

Herman, Inayah, S., Andriani, N., Nasution, A. R., Arminas, & Munarso, D. Y. (2025). Kelelahan Kerja. In *U ME Publishing* (Vol. 8). https://www.researchgate.net/profile/Shorihatul-Inayah/publication/397070694_KELELAHAN_KERJA/links/6903c3569708d52f2da3f240/KELELAHAN-KERJA.pdf

Nurhidayah, S., Fauzan, M. N., & Rahayu, W. I. (2020). *Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dengan PHP*. Kreatif Inudstri Nusantara. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=wRH9DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=konsep+metode+Analytic+Hierarchy+Process+(AHP&ots=WIIttJPyxn&sig=XBKyRvzJPvnj9x4TAU5bM_Jhk-g&redir_esc=y#v=onepage&q=konsep metode Analytic Hierarchy Process (AHP&f=false

Oktaviani, I., & Pujiyanto, R. (2015). *Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja (K3)*.

Pratama, D. F., Harianto, F., & Aulady, M. F. N. (2024). Hubungan Kelelahan Kerja dengan Kecelakaan Kerja pada Proyek Pembangunan Gedung di Surabaya. *Teknik Sipil ITP*, *11*(1), 70–76. https://doi.org/10.21063/JTS.2024.V1101.070-76

Rani, H. A. (2025). *Manajemen Risiko Proyek*

Konstruksi. https://www.researchgate.net/publication/396120775_Manajemen_Risiko_Proyek_Konstruksi/link/68de8e8d220a341aa15253d8/download?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19

Redjeki, S. (2016). *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Pusdik SDM Kesehatan.

Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (2012). *Models , Methods , Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process* (Vol. 175). https://slims.ikippgribojonegoro.ac.id/repository/Models-Methods-Concepts-Applications-of-the-Analytic-Hierarchy-Process.pdf

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. ALFABETA.

Sulistyaningsih, E., & Nugroho, A. (2022). Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) di PT BSPL. *Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta, Indonesia*, *0274*. https://eprints.akprind.ac.id/1737/1/surat tgs%26artikel.pdf

Tarwarka, HA, S., & Sudiajeng, L. (2004). *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*.

Tifrizi, N. V. (2021). *Analisis Kelelahan Pekerja Konstruksi Pada Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan (K3) Di Proyek Pembangunan Villa Batu Malang*. https://eprints.itn.ac.id/6554/1/1621061_FULL SKRIPSI - Nadela Visti.pdf

Wiwoho, G. (2021). *Analisis Tingkat Resiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Konstruksi Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*.

Wulandari, P., Wuni, C., & Sugiarto. (2023). Faktor-Faktor Yang Berhubungan dengan Kecelakaan Kerja pada Pekerja Pembangunan Gedung di Kecamatan Telanaipura Kota Jambi Tahun 2022. *Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, *2*(1), 311–324. https://doi.org/10.55123/sehatmas.v2i1.1389