Journal Dynamic sainT
Vol. 11 No. 1, April 2026
E-ISSN : 2722-5364

Analisis Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) pada Proyek Konstruksi Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Pongtiku di Toraja Utara

Yonal Azelian Toding[1], Henrianto Masiku[2], Memed Timang Palembangan[3]

[1,2,3] *Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja, Jalan Nusantara No. 120, Makale Tana Toraja, 91811, Indonesia*
corresponding author : diastandy@gmail.com

Kata Kunci:
Analisis risiko
Job Safety Analysis (JSA)
Keparahan (severity)
Kemungkinan (likelihood)
Importance Index

ABSTRAK

Industri konstruksi merupakan sektor dengan tingkat kecelakaan kerja tertinggi. Penelitian ini mengidentifikasi bahaya, menilai risiko K3, dan merumuskan pengendalian pada proyek pembangunan RSUD Pongtiku di Toraja Utara dengan metode Job Safety Analysis (JSA). Bahaya pada lima kelompok aktivitas diidentifikasi melalui wawancara dengan safetyman, lalu kemungkinan dan keparahannya dinilai oleh 35 responden menggunakan Likelihood Index (LI), Severity Index (SI), dan Importance Index (IMPI) serta dipetakan pada matriks risiko 5 × 5. Teridentifikasi 15 bahaya, didominasi bahaya alat tangan/mesin (40,0%), tertimpa material (26,7%), dan jatuh dari ketinggian (20,0%). Kemungkinan tertinggi terdapat pada tanah becek/licin (R4, LI = 54,3%) dan medan tidak rata (R1, 47,0%), sedangkan keparahan tertinggi pada putusnya kabel crane (R8, SI = 60,0%). Berdasarkan IMPI, prioritas tertinggi adalah penggunaan alat listrik dan las (R3, 22,9%), scaffolding tidak stabil (R11, 19,4%), dan tanah licin (R4, 19,0%). Sebanyak 12 bahaya (80%) berisiko sedang, 3 bahaya (20%) rendah, dan tidak ada risiko tinggi.

Keywords:
Risk analysis
Job Safety Analysis (JSA)
Severity
Likelihood
Importance Index

ABSTRACT

The construction industry has one of the highest occupational accident rates. This study identifies hazards, assesses OSH risks, and formulates controls for the Pongtiku Regional Hospital construction project in North Toraja using Job Safety Analysis (JSA). Hazards in five activity groups were identified through interviews with the safety officer, and their likelihood and severity were rated by 35 respondents using the Likelihood Index (LI), Severity Index (SI), and Importance Index (IMPI) and mapped onto a 5 × 5 risk matrix. Fifteen hazards were identified, dominated by hand-tool/machine hazards (40.0%), falling materials (26.7%), and falls from height (20.0%). The highest likelihood was for slippery ground (R4, LI = 54.3%) and uneven terrain (R1, 47.0%), while the highest severity was crane cable failure (R8, SI = 60.0%). Based on IMPI, the top priorities were power tools and welding (R3, 22.9%), unstable scaffolding (R11, 19.4%), and slippery ground (R4, 19.0%). Twelve hazards (80%) were medium risk, three (20%) low risk, and none high risk.

This is an open access article under the CC–BY-SA license.

I. Pendahuluan

Indonesia sebagai negara berkembang memiliki banyak proyek konstruksi yang sedang berjalan maupun direncanakan. Proyek konstruksi merupakan bidang yang dinamis dengan potensi bahaya yang dapat memengaruhi kinerja dan kualitas proyek. Industri konstruksi termasuk sektor dengan kontribusi kecelakaan kerja terbesar; secara global, jatuh dari ketinggian merupakan penyebab utama cedera serius (48%) dan kematian (30%) pada kecelakaan konstruksi [1]. Kondisi ini bukan semata sifat alamiah pekerjaan konstruksi, tetapi lebih

banyak disebabkan oleh perencanaan yang kurang baik, pelatihan keselamatan yang minim, keterbatasan anggaran, dan investigasi kecelakaan yang tidak memenuhi standar [2].

Kecelakaan di lokasi proyek dapat disebabkan oleh kejatuhan benda, terjepit alat berat, kebakaran, hingga kelalaian manusia, yang sering berujung pada cedera serius atau kematian dan berdampak pada produktivitas serta kelancaran proyek. Besar kecilnya potensi bahaya bergantung pada jenis pekerjaan, teknologi dan bahan yang digunakan, tata letak lokasi kerja, serta kualitas manajemen dan tenaga pelaksana [3]. Penggunaan alat pelindung diri (APD) penting untuk melindungi pekerja, tetapi kurangnya kesadaran, ketidaksesuaian APD dengan jenis pekerjaan, dan pelatihan yang tidak memadai masih menyebabkan kecelakaan terus terjadi.

Upaya menciptakan lingkungan kerja yang aman memerlukan metode sistematis untuk mengidentifikasi bahaya dan mengendalikan risiko. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah Job Safety Analysis (JSA), yaitu analisis yang menguraikan aktivitas kerja menjadi langkah-langkah, mengidentifikasi bahaya pada setiap langkah, menilai risikonya, dan merumuskan pengendalian [4]. JSA juga menjadi dasar penyusunan prosedur kerja aman (SOP) dan meningkatkan kesadaran pekerja. Penerapan JSA bersama pendekatan HIRADC pada proyek gedung di Samarinda menemukan risiko ekstrem pada pekerjaan kolom dan fasad [5], sedangkan pada proyek pusat perbelanjaan di Bandung mayoritas bahaya pekerjaan struktur bawah berada pada tingkat risiko tinggi [6].

Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Pongtiku di Toraja Utara melibatkan aktivitas berisiko seperti penggalian, pembesian, pengangkatan material dengan crane, pekerjaan bekisting dan pengecoran di ketinggian. Lokasi proyek di daerah pegunungan dengan curah hujan tinggi juga menambah bahaya kondisi tanah yang licin dan tidak rata. Penelitian ini bertujuan (1) mengidentifikasi bahaya pada setiap kelompok aktivitas, (2) menilai kemungkinan, keparahan, dan tingkat risiko K3 dengan Likelihood Index, Severity Index, dan Importance Index, serta (3) merumuskan pengendalian risiko berdasarkan hierarki pengendalian.

II. Tinjauan Pustaka

A. Keselamatan Kerja pada Proyek Konstruksi

Keselamatan dan kesehatan kerja dalam jasa konstruksi merupakan kewajiban yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi, yang mewajibkan pengguna dan penyedia jasa memenuhi standar keamanan, keselamatan, kesehatan, dan keberlanjutan serta menjamin perlindungan K3 bagi setiap tenaga kerja [7]. Penerapan sistem manajemen K3 diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 [8], sedangkan untuk pekerjaan konstruksi dijabarkan dalam Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) melalui Peraturan Menteri PUPR Nomor 10 Tahun 2021 [9]. Proyek konstruksi sendiri merupakan rangkaian kegiatan pembangunan dengan sasaran mutu, waktu, dan biaya yang telah ditetapkan [10], [11].

B. Job Safety Analysis (JSA)

JSA adalah teknik yang berfokus pada tahapan pekerjaan untuk mengenali bahaya sebelum kecelakaan terjadi, dengan menelaah hubungan antara pekerja, tugas, peralatan, dan lingkungan kerja [4]. Prosesnya meliputi pemilihan pekerjaan, penguraian langkah kerja, identifikasi bahaya pada setiap langkah, penilaian risiko berdasarkan kemungkinan dan keparahan, serta penetapan pengendalian. Pengendalian disusun mengikuti hierarki eliminasi, substitusi, pengendalian teknik, pengendalian administratif, dan APD sebagaimana dianut dalam ISO 45001 [12].

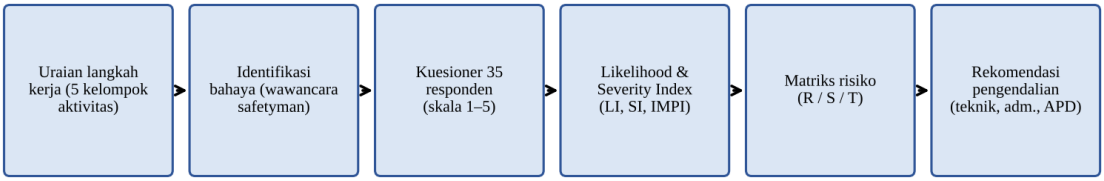
C. Penilaian Risiko

Penilaian risiko terdiri atas identifikasi, analisis, dan evaluasi risiko [13]. Identifikasi bertujuan menemukan risiko apa yang dapat terjadi, di mana, kapan, dan bagaimana. Analisis dilakukan dengan menilai kemungkinan dan keparahan, yang dalam penelitian berbasis kuesioner dapat dikuantifikasi dengan Importance Index yang merupakan gabungan Likelihood Index dan Severity Index [14]. Evaluasi risiko dilakukan dengan memetakan ranking kemungkinan dan keparahan pada matriks risiko 5 × 5 untuk menentukan tingkat risiko rendah, sedang, atau tinggi [13].

III. Metode Penelitian

A. Lokasi dan Tahapan Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada proyek pembangunan RSUD Pongtiku yang berlokasi di Jalan Poros Rantepao–Palopo, Marante, Kecamatan Tondon, Kabupaten Toraja Utara, Sulawesi Selatan. Tahapan penelitian mengikuti alur JSA yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian Job Safety Analysis

B. Pengumpulan Data, Populasi, dan Sampel

Data primer diperoleh melalui wawancara, kuesioner, dan observasi lapangan, sedangkan data sekunder berupa jumlah tenaga kerja, fasilitas K3, dokumen K3, dan spesifikasi pekerjaan diperoleh dari kontraktor. Wawancara dengan safetyman digunakan untuk menilai relevansi variabel bahaya, kuesioner digunakan untuk menilai kemungkinan dan keparahan setiap bahaya dengan skala 1–5, dan observasi digunakan untuk meninjau penerapan K3 di lapangan. Populasi terdiri atas enam kelompok jabatan, dan sampel berjumlah 35 responden (Tabel 1 dan Gambar 2a) dengan pengalaman kerja 9–15 tahun.

Tabel 1. Distribusi responden penelitian

Jabatan	Jumlah (orang)	Pendidikan terakhir	Pengalaman kerja
Project manager	1	S1	10 tahun
Safetyman	1	S1	9 tahun
Pengawas	1	S1	10 tahun
Admin proyek	1	S1	11 tahun
Surveyor	3	S1/SMK	10–12 tahun
Tukang	28	SMA/SMK/S1	10–15 tahun
Total	35	–	–

C. Analisis Data

Nilai kemungkinan dan keparahan dari kuesioner dianalisis dengan Likelihood Index (LI) dan Severity Index (SI) menurut Persamaan (1) dan (2), lalu digabungkan menjadi Importance Index (IMPI) dengan Persamaan (3) [14]. Dengan a_i adalah skor penilaian (1–5), n_i jumlah responden yang memilih skor a_i, dan N jumlah responden.

$$LI = \Sigma(a_i \times n_i) / (5N) \times 100\% \quad (1)$$

$$SI = \Sigma(a_i \times n_i) / (5N) \times 100\% \quad (2)$$

$$IMPI = LI \times SI \quad (3)$$

Nilai LI dan SI diklasifikasikan menjadi lima ranking menurut Davis dan Cosenza [15] (Tabel 2). Ranking kemungkinan dan keparahan kemudian dipetakan pada matriks risiko 5 × 5 [13] dengan skor = ranking LI × ranking SI, sehingga diperoleh tingkat risiko rendah (R), sedang (S), atau tinggi (T).

Tabel 2. Klasifikasi ranking indeks kemungkinan dan keparahan

Rentang indeks (I)	Ranking	Kategori (Davis & Cosenza)	Interpretasi kemungkinan	Interpretasi keparahan
0% < I ≤ 20%	1	Extremely ineffective	Hampir tidak mungkin	Tidak signifikan
20% < I ≤ 40%	2	Ineffective	Jarang terjadi	Kecil
40% < I ≤ 60%	3	Moderately effective	Mungkin terjadi	Sedang
60% < I ≤ 80%	4	Very effective	Sering terjadi	Berat
80% < I ≤ 100%	5	Extremely effective	Hampir pasti terjadi	Bencana

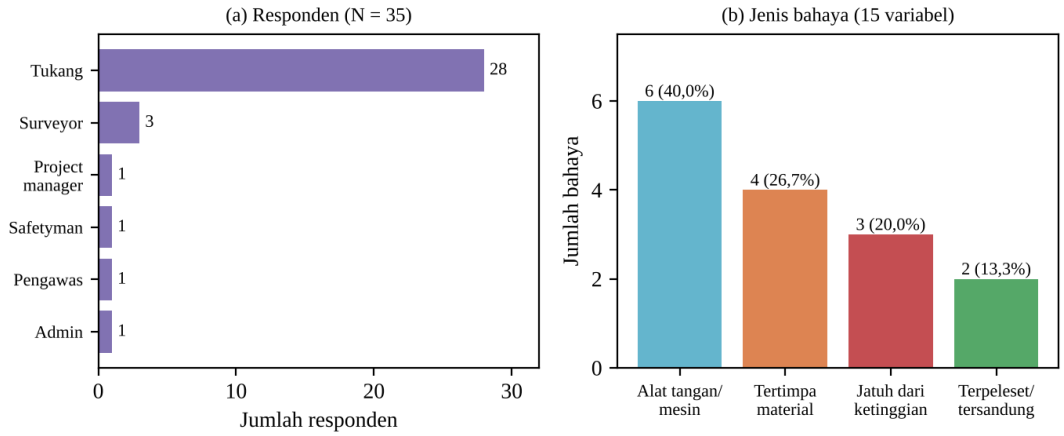
IV. Hasil dan Pembahasan

A. Identifikasi Bahaya

Berdasarkan wawancara penilaian relevansi variabel risiko dengan safetyman, diperoleh 15 variabel bahaya yang relevan pada lima kelompok aktivitas: persiapan (3 bahaya), galian/urugan (1), pembesian (5), bekisting (4), dan pengecoran (2), sebagaimana disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan jenisnya (Gambar 2b), bahaya didominasi penggunaan alat tangan dan mesin (6 bahaya; 40,0%), diikuti tertimpa material (4; 26,7%), jatuh dari ketinggian (3; 20,0%), serta terpeleset atau tersandung (2; 13,3%).

Tabel 3. Variabel bahaya (hazard) dan risiko (risk) hasil identifikasi

Kode	Aktivitas pekerjaan	Bahaya (hazard)	Risiko (risk)
R1	Survei lahan dan pengukuran awal	Medan sulit atau tidak rata	Terpeleset, tersandung, atau jatuh
R2	Pembersihan dan perataan lahan	Tertimpa pohon/ranting saat penebangan	Luka ringan atau luka berat
R3	Pemasangan pagar proyek dan rambu	Penggunaan bor, palu, gerinda, atau mesin las	Luka potong, tersengat listrik, percikan api
R4	Menentukan area galian/urugan	Kondisi tanah proyek becek/licin	Pekerja terpeleset
R5	Memotong tulangan baja (barcutter)	Penggunaan alat pemotong besi	Tangan pekerja terluka
R6	Memotong tulangan baja (barcutter)	Percikan api dari proses pemotongan	Anggota tubuh terluka percikan api
R7	Membengkokkan tulangan (barbender)	Penggunaan alat pembengkok besi	Tangan pekerja terluka
R8	Mengangkut tulangan (tower/mobile crane)	Kabel crane putus saat pengangkutan	Material menimpa pekerja/fasilitas
R9	Pemasangan tulangan baja	Lokasi pemasangan di ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian
R10	Memotong triplek bekisting	Penggunaan gergaji manual/listrik	Tangan pekerja terluka
R11	Menyusun bekisting	Scaffolding tidak stabil	Material jatuh menimpa pekerja
R12	Menyusun bekisting	Lokasi penyusunan di ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian
R13	Menyusun bekisting	Penggunaan paku dan palu	Tangan terluka akibat paku
R14	Pengecoran (concrete pump/bucket)	Lokasi pengecoran di ketinggian	Pekerja terjatuh dari ketinggian
R15	Pengecoran (concrete pump/bucket)	Scaffolding tidak stabil	Beton dan bekisting menimpa pekerja



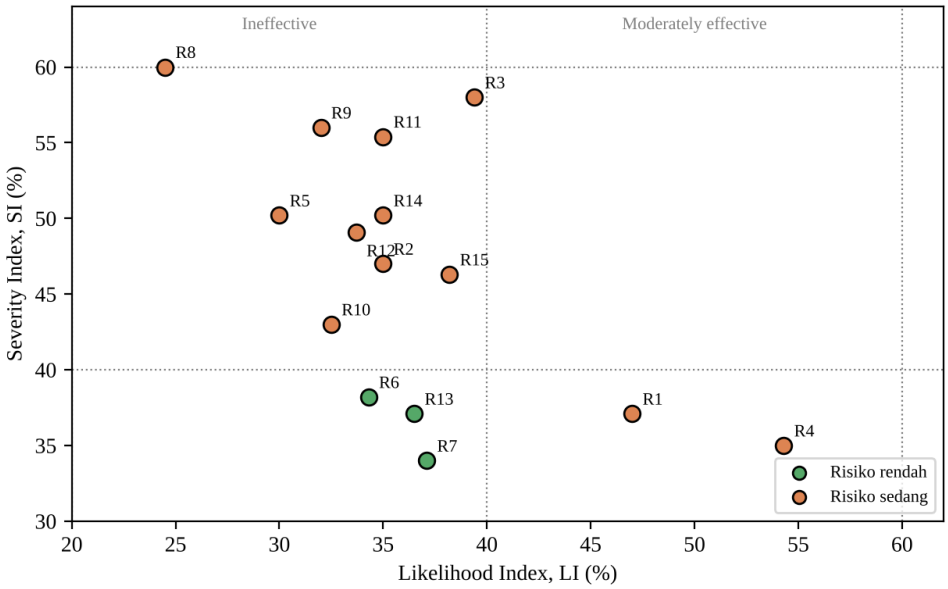
Gambar 2. Komposisi (a) responden penelitian dan (b) jenis bahaya yang teridentifikasi

B. Penilaian Kemungkinan, Keparahan, dan Tingkat Risiko

Nilai LI dan SI dihitung dari jawaban 35 responden. Sebagai contoh, untuk R1 sebanyak 5 responden memilih skor 1, 15 responden skor 2, 13 responden skor 3, dan 2 responden skor 4, sehingga LI = (5 × 1 + 15 × 2 + 13 × 3 + 2 × 4)/(5 × 35) × 100% = 82/175 × 100% = 46,9% ≈ 47,0% (moderately effective atau mungkin terjadi). Rekapitulasi seluruh variabel disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 3.

Tabel 4. Rekapitulasi likelihood, severity, IMPI, dan tingkat risiko

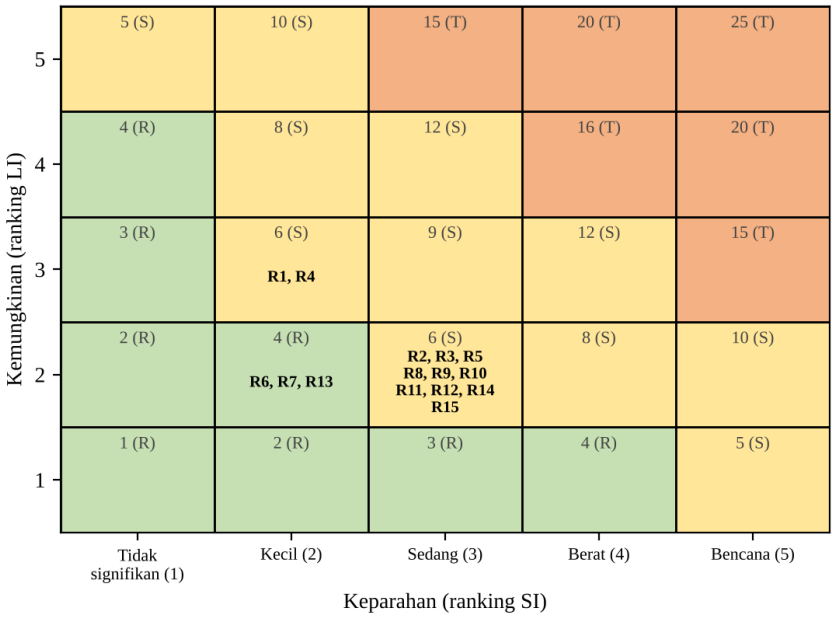
Kode	LI (%)	Ranking LI	SI (%)	Ranking SI	Skor matriks	Tingkat risiko	IMPI (%)	Peringkat IMPI
R1	47,0	3	37,1	2	6 (S)	Sedang	17,44	7
R2	35,0	2	47,0	3	6 (S)	Sedang	16,45	9
R3	39,4	2	58,0	3	6 (S)	Sedang	22,85	1
R4	54,3	3	35,0	2	6 (S)	Sedang	19,00	3
R5	30,0	2	50,2	3	6 (S)	Sedang	15,06	10
R6	34,3	2	38,2	2	4 (R)	Rendah	13,10	14
R7	37,1	2	34,0	2	4 (R)	Rendah	12,61	15
R8	24,5	2	60,0	3	6 (S)	Sedang	14,70	11
R9	32,0	2	56,0	3	6 (S)	Sedang	17,92	4
R10	32,5	2	43,0	3	6 (S)	Sedang	13,97	12
R11	35,0	2	55,4	3	6 (S)	Sedang	19,39	2
R12	33,7	2	49,1	3	6 (S)	Sedang	16,55	8
R13	36,5	2	37,1	2	4 (R)	Rendah	13,54	13
R14	35,0	2	50,2	3	6 (S)	Sedang	17,57	6
R15	38,2	2	46,3	3	6 (S)	Sedang	17,69	5



Gambar 3. Sebaran Likelihood Index dan Severity Index setiap bahaya

Kemungkinan tertinggi terdapat pada kondisi tanah proyek yang becek/licin (R4, LI = 54,3%) dan medan sulit atau tidak rata (R1, LI = 47,0%), keduanya pada kategori moderately effective (mungkin terjadi). Hal ini wajar mengingat lokasi proyek di daerah pegunungan dengan curah hujan tinggi. Sebaliknya, keparahan tertinggi terdapat pada putusnya kabel crane saat pengangkutan tulangan (R8, SI = 60,0%), penggunaan bor, gerinda, dan mesin las (R3, 58,0%), serta pemasangan tulangan di ketinggian (R9, 56,0%). Gambar 3 memperlihatkan pola yang jelas: bahaya yang sering terjadi umumnya berdampak ringan, sedangkan bahaya berdampak berat seperti kegagalan crane dan jatuh dari ketinggian dinilai jarang terjadi.

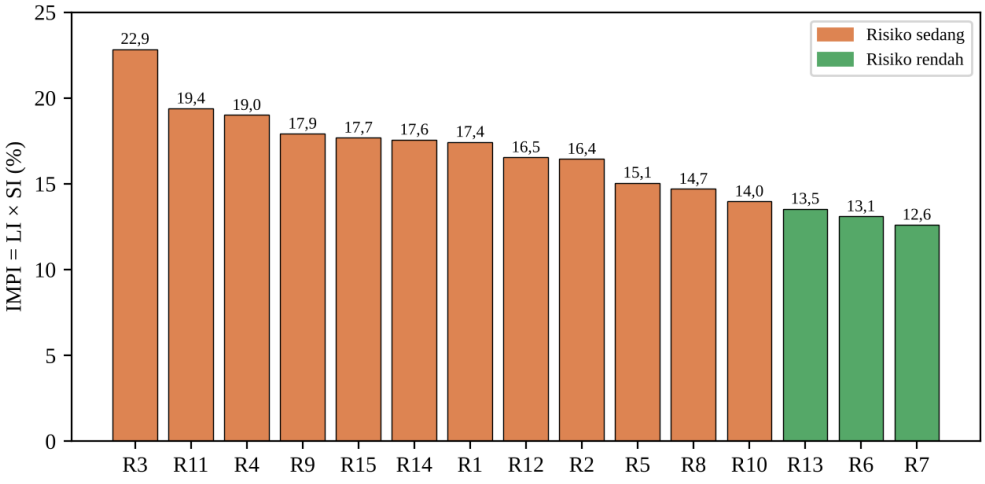
Pemetaan pada matriks risiko (Gambar 4) menunjukkan bahwa 12 bahaya (80%) berada pada tingkat risiko sedang dan 3 bahaya (20%) pada tingkat risiko rendah, yaitu percikan api pemotongan tulangan (R6), penggunaan barbender (R7), dan penggunaan paku dan palu (R13). Tidak ada bahaya dengan tingkat risiko tinggi. Seluruh risiko sedang memiliki skor 6, yaitu kombinasi kemungkinan 3 dengan keparahan 2 (R1, R4) atau kemungkinan 2 dengan keparahan 3 (sepuluh bahaya lainnya).



Gambar 4. Pemetaan 15 bahaya pada matriks risiko 5 × 5

C. Prioritas Risiko Berdasarkan Importance Index

Karena 12 bahaya memiliki skor matriks yang sama, Importance Index digunakan untuk membedakan prioritas di antara bahaya berisiko sedang (Gambar 5). Risiko gabungan tertinggi terdapat pada penggunaan bor, palu, gerinda, dan mesin las saat pemasangan pagar proyek (R3, IMPI = 22,85%), diikuti scaffolding tidak stabil pada pekerjaan bekisting (R11, 19,39%), tanah becek/licin (R4, 19,00%), dan pemasangan tulangan di ketinggian (R9, 17,92%). Dengan demikian, meskipun R4 dan R1 paling mungkin terjadi, prioritas pengendalian juga harus diberikan pada R3 dan R11 yang menggabungkan kemungkinan sedang dengan keparahan tinggi.

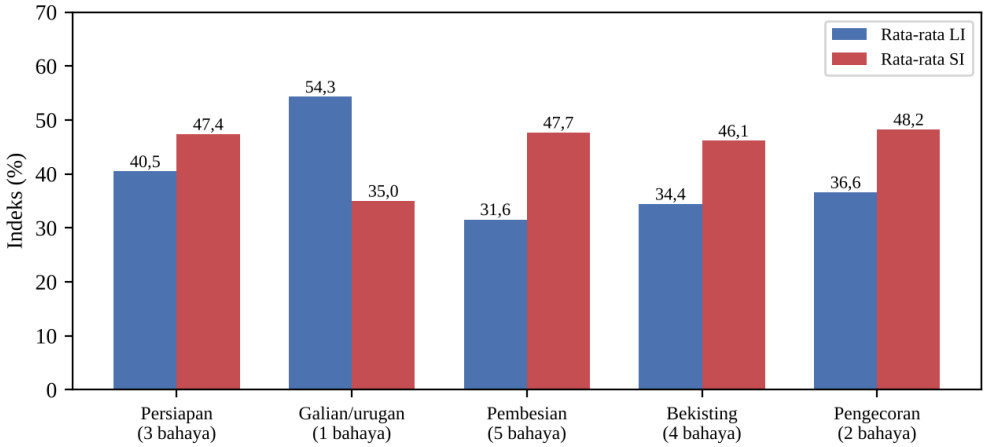


Gambar 5. Peringkat Importance Index (IMPI) 15 bahaya

Rekapitulasi per kelompok aktivitas (Tabel 5 dan Gambar 6) menunjukkan bahwa pekerjaan galian/urugan memiliki rata-rata kemungkinan tertinggi (54,3%) tetapi keparahan terendah (35,0%), sedangkan pekerjaan pengecoran, pembesian, dan persiapan memiliki rata-rata keparahan tertinggi (47,4–48,2%). IMPI rata-rata tertinggi terdapat pada galian/urugan (19,00%) dan persiapan (18,91%), diikuti pengecoran (17,63%). Hasil ini sejalan dengan temuan bahwa pekerjaan di ketinggian dan bahaya tertimpa material merupakan sumber cedera berat utama pada proyek konstruksi [1], [5].

Tabel 5. Rekapitulasi indeks risiko per kelompok aktivitas

Kelompok aktivitas	Kode bahaya	Rata-rata LI (%)	Rata-rata SI (%)	Rata-rata IMPI (%)	Tingkat risiko
Persiapan	R1, R2, R3	40,5	47,4	18,91	Sedang
Galian/urugan	R4	54,3	35,0	19,00	Sedang
Pembesian	R5, R6, R7, R8, R9	31,6	47,7	14,68	Rendah, Sedang
Bekisting	R10, R11, R12, R13	34,4	46,1	15,86	Rendah, Sedang
Pengecoran	R14, R15	36,6	48,2	17,63	Sedang



Gambar 6. Rata-rata Likelihood Index dan Severity Index per kelompok aktivitas

Tidak adanya risiko tinggi berbeda dengan studi di Samarinda dan Bandung yang menemukan risiko ekstrem atau tinggi pada pekerjaan struktur [5], [6]. Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh pengalaman kerja responden yang panjang (9–15 tahun) sehingga bahaya dinilai lebih jarang terjadi, serta oleh penilaian yang didominasi tukang (80% responden). Penilaian berbasis persepsi semacam ini perlu dilengkapi dengan data kejadian kecelakaan dan hampir celaka (near miss) proyek agar tidak meremehkan risiko berkeparahan tinggi seperti kegagalan crane.

D. Pengendalian Risiko

Rekomendasi pengendalian untuk setiap bahaya disusun berdasarkan hierarki pengendalian, yaitu pengendalian teknik, pengendalian administratif, dan APD (Tabel 6) [4], [12]. Untuk bahaya prioritas, pengendalian teknik ditekankan pada pembumian dan pelindung alat listrik (R3), scaffolding sesuai standar yang diinspeksi sebelum digunakan (R11, R15), perbaikan drainase dan jalur kerja anti-licin (R4), serta pagar tepi dan jaring pengaman untuk pekerjaan di ketinggian (R9, R12, R14). Pengendalian administratif meliputi SOP, izin kerja di ketinggian, sertifikasi operator dan rigger, serta pelatihan berkala, sedangkan APD menjadi lapis perlindungan terakhir sesuai jenis pekerjaan.

Tabel 6. Ringkasan pengendalian risiko

Kode	Pengendalian teknik	Pengendalian administratif	Alat pelindung diri
R1	Perataan dan perbaikan permukaan tanah	Pelatihan identifikasi bahaya dan cara berjalan aman	Sepatu keselamatan sol anti-slip
R2	Survei arah tumbang sebelum penebangan	SOP penebangan dan komunikasi antarpekerja	Helm dan sepatu keselamatan
R3	Pelindung (guard) pada alat dan pembumian peralatan listrik	Pelatihan dan sertifikasi operator alat	Kacamata/face shield, sarung tangan
R4	Jalur pejalan kaki anti-licin dan drainase area kerja	Rambu peringatan area licin	Sepatu safety sol anti-slip
R5	Pelindung otomatis pada mata pisau	SOP pengoperasian barcutter	Sarung tangan anti-potong
R6	Pelindung percikan (spark shield)	Pelatihan K3 bahaya percikan api	Sarung tangan dan pakaian tahan panas
R7	Pagar pengaman area mesin	Pelatihan risiko penggunaan barbender	Sarung tangan pelindung

Kode	Pengendalian teknik	Pengendalian administratif	Alat pelindung diri
R8	Inspeksi dan perawatan rutin kabel serta komponen crane	SOP operasi crane, rigger bersertifikat, area steril di bawah beban	Helm, sepatu, rompi visibilitas tinggi
R9	Perancah kokoh sesuai standar dan pagar tepi	SOP kerja di ketinggian	Full body harness, sepatu safety
R10	Pelindung mata pisau gergaji	Pelatihan dan pengawasan pengoperasian	Sarung tangan anti-potong
R11	Scaffolding sesuai standar pabrikan, diinspeksi sebelum dipakai	Pelatihan dan sertifikasi pemasang perancah	Helm dan sepatu keselamatan
R12	Platform kerja stabil dan jaring pengaman	SOP kerja di ketinggian	Full body harness dan lanyard
R13	Penyediaan palu ergonomis	Pelatihan teknik memaku yang aman	Sarung tangan tahan tusukan
R14	Perancah aman dan stabil dengan pagar tepi	SOP kerja di ketinggian dan izin kerja	Full body harness
R15	Perancah standar dengan jangkar dan penopang	Inspeksi rutin dan pembatasan beban	Helm, sepatu, rompi keselamatan

Penerapan ketiga lapis pengendalian ini secara konsisten, disertai sosialisasi hasil JSA kepada pekerja sebelum memulai setiap aktivitas (safety talk), diharapkan dapat menurunkan kemungkinan dan keparahan kecelakaan kerja pada proyek pembangunan RSUD Pongtiku sesuai prinsip Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi [9].

V. Kesimpulan

Analisis JSA pada proyek pembangunan RSUD Pongtiku di Toraja Utara mengidentifikasi 15 bahaya pada lima kelompok aktivitas, didominasi bahaya alat tangan/mesin (40,0%), tertimpa material (26,7%), dan jatuh dari ketinggian (20,0%). Kemungkinan tertinggi terdapat pada kondisi tanah becek/licin (R4, LI = 54,3%) dan medan tidak rata (R1, LI = 47,0%), sedangkan keparahan tertinggi pada putusnya kabel crane (R8, SI = 60,0%).

Pemetaan matriks risiko menghasilkan 12 bahaya (80%) berisiko sedang, 3 bahaya (20%) berisiko rendah, dan tidak ada risiko tinggi. Berdasarkan Importance Index, prioritas pengendalian adalah penggunaan alat listrik dan las (R3), scaffolding tidak stabil (R11), tanah licin (R4), dan pekerjaan tulangan di ketinggian (R9). Pengendalian disusun dalam hierarki teknik, administratif, dan APD, serta disarankan didukung sosialisasi hasil JSA secara berkala, inspeksi rutin peralatan dan perancah, dan pencatatan kejadian hampir celaka untuk evaluasi berkelanjutan.

Daftar Pustaka

[1] E. A. Nadhim, C. Hon, B. Xia, I. Stewart, dan D. Fang, “Falls from height in the construction industry: A critical review of the scientific literature,” *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 13, no. 7, Art. no. 638, 2016, doi: 10.3390/ijerph13070638.

[2] A. Agusman, H. B. Prasetya, dan H. H. Purba, “Tinjauan dan analisis risiko dalam proyek konstruksi bangunan: Studi literatur,” *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, vol. 19, no. 2, pp. 41–52, 2021.

[3] P. K. Suma’mur, *Higene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta, Indonesia: Gunung Agung, 1995.

[4] Occupational Safety and Health Administration, *Job Hazard Analysis*, OSHA 3071 (rev. 2002). Washington, DC, USA: U.S. Department of Labor, 2002.

[5] W. F. Supriyadi, T. S. P. Arifin, dan F. N. Abdi, “Analisis risiko K3 menggunakan pendekatan HIRADC dan metode JSA (Studi kasus: Proyek pembangunan Gedung BPKAD Samarinda),” *Teknologi Sipil: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, vol. 7, no. 1, pp. 72–81, 2023, doi: 10.30872/ts.v7i1.11235.

[6] S. N. Aulia dan S. Rahayu, “Analisis keselamatan dan kesehatan kerja (K3) melalui metode HIRADC dan JSA,” *Menara: Jurnal Teknik Sipil*, vol. 20, no. 2, pp. 117–126, 2025, doi: 10.21009/jmenara.v20i2.53130.

[7] Republik Indonesia, *Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi*. Jakarta, Indonesia: Sekretariat Negara, 2017.

[8] Republik Indonesia, *Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta, Indonesia: Sekretariat Negara, 2012.

[9] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, *Peraturan Menteri PUPR Nomor 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi*. Jakarta, Indonesia: Kementerian PUPR, 2021.

[10] I. Dipohusodo, *Manajemen Proyek dan Konstruksi*. Yogyakarta, Indonesia: Kanisius, 1996.

[11] I. Soeharto, *Manajemen Proyek: Dari Konseptual sampai Operasional*, jilid 1, ed. 2. Jakarta, Indonesia: Erlangga, 1999.

[12] International Organization for Standardization, *ISO 45001:2018 Occupational Health and Safety Management Systems — Requirements with Guidance for Use*. Geneva, Switzerland: ISO, 2018.

[13] Department of Occupational Safety and Health, *Guidelines for Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)*. Putrajaya, Malaysia: DOSH, Ministry of Human Resources, 2008.

[14] N. D. Long, S. Ogunlana, T. Quang, dan K. C. Lam, "Large construction projects in developing countries: A case study from Vietnam," *International Journal of Project Management*, vol. 22, no. 7, pp. 553–561, 2004, doi: 10.1016/j.ijproman.2004.03.004.

[15] D. Davis dan R. M. Cosenza, *Business Research for Decision Making*, ed. 2. Boston, MA, USA: PWS-Kent, 1988.