

**JSA dan IBPRP Berdasarkan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021
pada Proyek Jembatan Ruas–Mangun Jaya– Bts.
Kab. Muba/Bts. Kab. Mura–Muara Beliti**

Wari Dony¹, Muhammad Akbar Fadilla²

Program Studi Doktor Ilmu Teknik Universitas Sriwijaya, Kota Palembang, Indonesia¹
Universitas Batanghari, Kota Jambi, Indonesia^{1,2}

ARTICLE INFO

Kata Kunci:

Identifikasi Bahaya, Pengendalian Risiko, Analisis Keselamatan Kerja, *Job Safety Analysis* (JSA), Identifikasi Bahaya Pengendalian Risiko dan Peluang (IBPRP), Kebijakan K3, Alat Pelindung Diri (APD), Pelatihan Rutin Keselamatan Kerja.

Correspondence email:

waridony@gmail.com¹,
muhammadakbarf52@gmail.com²

Submitted: 19-09-2024

Revised: 20-01-2025

Accepted: 03-02-2025

Published: 03-02-2025

ABSTRAK

Bahaya di tempat kerja bisa saja terjadi ketika lingkungan kerja menyebabkan cedera, sakit, atau kematian. Bahaya ini dapat bersumber dari banyak aspek termasuk peralatan, bahan berbahaya, proses pengolahan, dan prosedur melakukan pekerjaan. Salah satu risiko dari bahaya kerja suatu pekerjaan yang terjadi adalah adanya kecelakaan kerja. Adapun tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui identifikasi bahaya dan pencegahan yang dilakukan pada Proyek Jembatan Ruas – Mangun Jaya – Bts. Kab Muba/Bts. Kab. Mura – Muara Beliti dan untuk menganalisis JSA dan IBPRP berdasarkan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021 pada Proyek Jembatan Ruas – Mangun Jaya – Bts. Kab Muba/Bts. Kab. Mura – Muara Beliti. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif yakni berupaya memaparkan kondisi subjek dan memaparkan kondisi nyata yang ada dilapangan. teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literature, observasi, dan wawancara. Langkah-langkah penelitian yang dilakukan dengan metode IBPRP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, hasil analisis risiko berdasarkan JSA diperoleh bahwa terdapat 5 kebijakan K3 yang dinyatakan sangat penting dan 4 kebijakan K3 yang dinyatakan penting. Skor paling tinggi adalah pada pernyataan “Perusahaan merencanakan kebijakan K3 yang melibatkan para pekerja” dengan skor 0,85 dan skor paling rendah pada pernyataan “Perusahaan menyediakan anggaran dana yang diperlukan di bidang K3 dan bersifat transparan” dengan skor 0,68. Hasil analisis risiko IBPRP diperoleh bahwa dari 37 jumlah risiko pada semua pekerjaan diperoleh risiko besar sebanyak 7 risiko (18,9%), risiko sedang sebanyak 30 risiko (81,1%), dan tidak didapatkan pekerjaan dengan tingkat risiko rendah. Rencana pengendalian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan melakukan pengendalian dengan cara rekayasa teknik, administrasi, dan alat pelindung diri (APD). Dari hasil dilakukannya pengendalian risiko didapatkan perubahan pada tingkat risiko pada semua jenis pekerjaan, diantaranya sudah tidak adanya lagi tingkat risiko besar, tingkat risiko sedang didapatkan sebanyak 8 risiko (21,6%), dan tingkat risiko rendah didapatkan sebanyak 29 risiko (78,4%). Maka dapat disimpulkan bahwa penerapan JSA dan IBPRP yang baik pada proyek jembatan dapat mengurangi tingkat risiko secara efektif dan meningkatkan keselamatan kerja.

ABSTRACT

Workplace hazards can occur when the work environment causes injury, illness, or death. This danger can originate from many aspects including equipment, hazardous materials, processing processes, and work procedures. One of the risks of occupational hazards that occurs in a job is a work accident. The purpose of this research is to determine the identification of hazards and prevention carried out on the Section - Mangun Jaya - Bts Bridge Project. Muba District/Bts. District Mura – Muara Beliti and to analyze JSA and IBPRP based on PUPR Ministerial Decree No. 10 of 2021 on the Section – Mangun Jaya – Bts Bridge Project. Muba District/Bts. District Mura – Muara Beliti. The method used in this research is descriptive qualitative, namely trying to explain the condition of the subject and explain the real conditions that exist in the field. The data collection techniques used in this research are literature study, observation and interviews. Research steps carried out using the IBPRP method. The research results show that the results of risk analysis based on JSA show that there are 5 K3 policies that are declared very important and 4 K3 policies that are declared important. The highest score is for the statement "The company plans an K3 policy that involves workers" with a score of 0.85 and the lowest score is for the statement "The company provides the necessary budget for K3 and is transparent" with a score of 0.68. The results of the IBPRP risk analysis showed that of the 37 total risks in all jobs, there were 7 major risks (18.9%), 30 moderate risks (81.1%), and no jobs with low risk levels. The control plan carried out in this research is to carry out control using technical engineering, administration and personal protective equipment (PPE). From the results of carrying out risk control, it was found that there were changes in the level of risk in all types of work, including that there was no longer a large level of risk, a moderate risk level of 8 risks (21.6%), and a low risk level of 29 risks (78.4%). So it can be concluded that good implementation of JSA and IBPRP in bridge projects can effectively reduce the level of risk and increase work safety.

Keywords:

Hazard Identification, Risk Control, Work Safety Analysis, Job Safety Analysis (JSA), Hazard Identification, Risk and Opportunity Control (IBPRP), K3 Policy, Personal Protective Equipment (PPE), Routine Work Safety Training.

PENDAHULUAN

Bahaya di tempat kerja bisa saja terjadi ketika lingkungan kerja menyebabkan cedera, sakit, atau kematian. Bahaya ini dapat bersumber dari banyak aspek termasuk peralatan, bahan berbahaya, proses pengolahan, dan prosedur melakukan pekerjaan (Arta, 2021). Untuk mencegah hal tersebut, sangat penting manajemen risiko bahaya dengan menerapkan aturan dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Keselamatan dan kesehatan kerja di tempat kerja adalah suatu kondisi yang harus diterapkan dengan berbagai upaya agar terjadi perlindungan terhadap tenaga kerja, manusia, karya dan budayanya dengan menerapkan teknologi pencegahan kecelakaan secara konsisten menurut peraturan dan undang-undang serta standar yang berlaku (Darmayani, 2023). Kecelakaan kerja merupakan semua kejadian yang tidak direncanakan yang menyebabkan atau berpotensi menyebabkan cedera, kesakitan, kerusakan atau kerugian lainnya. Kecelakaan kerja dapat diartikan sebagai bentuk kecelakaan yang terjadi akibat dari pekerjaan (Lewaherilla, 2022). Dalam kegiatan konstruksi pada umumnya sering terjadi kecelakaan kerja yang diakibatkan oleh faktor fisik dan manusia. Dalam aspek K3 kerugian berasal dari kejadian yang tidak diinginkan yang timbul dari aktivitas organisasi. Dalam proses pekerjaan konstruksi mempunyai berbagai macam risiko kecelakaan kerja, maka dari itu di setiap lokasi proyek kerja diwajibkan untuk menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), di dalam K3 terdapat manajemen risiko merupakan sebuah cara yang sistematis dalam memandang sebuah risiko menentukan dengan tepat penanganan terhadap risiko tersebut (Puteri dkk, 2023).

Salah satu risiko dari bahaya kerja suatu pekerjaan yang terjadi adalah adanya kecelakaan kerja. (Harington, 2007). Setiap kejadian kecelakaan kerja pasti akan menimbulkan dampak maupun kerugian baik bagi tenaga kerja (termasuk rekan kerja, keluarga), pemilik perusahaan/industri maupun masyarakat (Mahawati, 2021). Jumlah kasus kecelakaan kerja di Indonesia terus tumbuh dalam lima tahun terakhir. Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan mencatat, jumlah kecelakaan kerja di Indonesia sebanyak 234.270 kasus pada 2021. Jumlah tersebut naik 5,65% dari tahun sebelumnya yang sebesar 221.740 kasus, sejak 2017, jumlah kecelakaan kerja tercatat sebanyak 123.040 kasus. Jumlahnya naik 40,94% menjadi 173.415 kasus pada 2018. Setahun setelahnya, kecelakaan kerja kembali meningkat 5,43% menjadi 182.835 kasus. Kecelakaan kerja di dalam negeri meningkat 21,28% menjadi 221.740 kasus pada 2020 (BPJS Ketenagakerjaan, 2021). Berdasarkan data dari BPJS Ketenagakerjaan dan Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Sumatera Selatan, kecelakaan kerja di sektor industri dan konstruksi di Sumatera Selatan pada tahun 2020 mengalami peningkatan. Tercatat sekitar 2.000 kasus kecelakaan kerja di Sumatera Selatan pada tahun 2020, dengan mayoritas kasus terjadi di sektor konstruksi dan industri (Rani, 2016).

Jembatan merupakan konstruksi yang sangat penting bagi kebutuhan transportasi manusia (Puspitasari, 2021). Jembatan adalah suatu konstruksi yang berfungsi menghubungkan kedua ruas jalan yang terputus oleh adanya suatu rintangan yang permukaannya lebih rendah. Jembatan merupakan investasi tertinggi dari semua elemen yang dapat dijumpai pada sistem jalan raya (Asiyanto, 2008). Setiap kerusakan pada konstruksi jembatan dapat menyebabkan timbulnya gangguan-gangguan dalam kelancaran perputaran roda ekonomi dan dapat menimbulkan kecelakaan bagi manusia (Kemen PUPR, 2021). Resiko kecelakaan kerja pada proyek tersebut kemungkinan terjadi sehingga dibutuhkan perhatian khusus pada pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja pekerja demi melindungi, mencegah, dan mengantisipasi kecelakaan kerja yang dapat terjadi pada pekerja konstruksi (Hasyim, 2024). Analisa Keselamatan Kerja perlu dilakukan untuk memastikan keselamatan dari pekerjaan yang dilakukan dapat menjadi alat yang efektif untuk pencegahan kecelakaan. Hal ini dapat dilakukan dengan *Job Safety Analysis* (JSA) dan Identifikasi Bahaya, Pengendalian Risiko dan Peluang (IBPRP). Peneliti berfokus pada salah satu proyek Jembatan yang ada di Sumatera Selatan yaitu proyek jembatan Ruas – Mangun Jaya–Bts. Kab. Muba/Bts. Kab. Mura–Muara Beliti. Proyek ini merupakan proyek dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota (PUPR) Direktorat Bina Marga Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Sumatera Selatan yang saat ini dikerjakan oleh PT. Anugerah Visatama Gemilang sebagai penyedia jasa, Proyek ini memiliki masa kerja 182 hari kalender yang mana telah melakukan serangkaian kegiatan rehabilitasi seperti pengecatan rangka baja, tiang pancang, pelapisan aspal ac-wc pada titik titik yang mengalami kerusakan dan *grouting* beton atau suntik beton.

Berdasarkan survei awal yang telah dilakukan, proyek konstruksi tersebut memiliki risiko pekerjaan yang tinggi pada item pekerjaan pengecatan tiang pancang jembatan dan *grouting* beton atau suntik beton. Sebagian item pekerjaan yang ada pada item pekerjaan jembatan air Kelingi karena minimnya kesadaran pekerja menggunakan alat pelindung diri (APD), terlebih pekerjaan tersebut mengharuskan pekerja konstruksi berada di bawah jembatan dan memerlukan *skill* memanjat yang baik. Rata-rata pekerja tidak memakai alat pelindung diri yang layak untuk pekerjaan di ketinggian tertentu, pekerja hanya mengandalkan perancah bambu yang disusun sedemikian sebagai tempat berpijak. Dalam penelitian ini Peneliti mengambil tinjauan pekerjaan konstruksi jembatan yang akan dilakukan identifikasi bahaya, penilaian resiko dan bagaimana cara menanggulangnya dengan metode JSA dan IBPRP secara detail dan mudah dipahami. JSA berfungsi untuk meningkatkan kesadaran karyawan akan keselamatan dan kesehatan, meningkatkan intensitas dan kualitas komunikasi antara pekerja dan pengawas (Marfiana et al, 2019). Pada dasarnya kedua metode tersebut memiliki tujuan yang sama yaitu meminimalisir tingkat resiko kecelakaan kerja, tetapi kedua metode tersebut memiliki tahapan penyusunan yang berbeda. Dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui

identifikasi bahaya dan pencegahan yang dilakukan pada Proyek Jembatan Ruas – Mangun Jaya – Bts. Kab Muba/Bts. Kab. Mura – Muara Beliti dan untuk menganalisis JSA dan IBPRP berdasarkan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021 pada Proyek Jembatan Ruas – Mangun Jaya – Bts. Kab Muba/Bts. Kab. Mura – Muara Beliti.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif yakni berupaya memaparkan kondisi subjek dan memaparkan kondisi nyata yang ada dilapangan (Sugiyono, 2018). Survey pendahuluan ini meliputi survey kondisi daerah kasus, pengumpulan data-data primer maupun sekunder dan identifikasi permasalahan yang ada (Khamim, 2022). Lokasi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jembatan kelinci berlokasi di Kabupaten Musi Rawas Provinsi Sumatera Selatan pada proyek preservasi jembatan Ruas – Mangun Jaya – Bts. Kab Muba/Bts. Kab. Mura-Muara Beliti. Subjek penelitian adalah pekerja kontruksi yang bekerja di proyek preservasi yang sedang berlangsung pada PT. Anugerah Visatama Gemilang sebagai penyedia jasa. teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literature, observasi, dan wawancara. Langkah-langkah penelitian yang dilakukan dengan metode IBPRP. Berdasarkan Peraturan Menteri PUPR Nomor 10 Tahun 2021, metode IBPRP merupakan konsep penilaian tingkat risiko keselamatan konstruksi dengan mengalikan nilai frekuensi dan tingkat keparahan. Adapun langkah-langkah penelitian yang dilakukan dengan metode IBPRP yaitu tahap pengumpulan data, tahap input, tahap analisis, dan tahap output. Pembahasan penilaian risiko dengan residual risk assesment, yaitu seberapa besar penurunan nilai risiko yang dianalisis mulai dari penilaian risiko sebelum pengendalian risiko hingga penilaian risiko setelah pengendalian risiko. Penilaian risiko ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan tingkat bahaya, dan setelah dilakukan identifikasi bahaya dengan membandingkan tabel tingkat keparahan dan tabel tingkat kemungkinan.

HASIL

1. Analisis IBPRP

Identifikasi Bahaya dan Risiko

Berikut merupakan identifikasi bahaya dan risiko pada masing-masing pekerjaan proyek:

Tabel 1 Identifikasi Bahaya dan Risiko

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko
1.	Timbunan pilihan dari sumber galian	- Longsor - Pekerja tertimbun, tenggelam hanyut - Material hanyut, rusak	- Kerusakan/ kehilangan alat - Alat terguling, hanyut, tertimbun, tenggelam - Cacat - Meninggal dunia - Kerusakan/ kehilangan alat - Lingkungan tercemar
2.	Pekerjaan lapis AUS AC-WC	- Terluka akibat material (aspal) yang panas - Ceceran material tumpah - Membahayakan pengguna jalan - Tertabrak alat kerja	- Korban iritasi kulit dan luka bakar - Pekerja terluka - Kecelakaan lalu lintas - Luka dan meninggal dunia - Kerusakan alat
3.	Pekerja Injeksi <i>GROUTING</i>	- Terluka akibat jarak antarpekerja terlalu dekat - Terjatuh dari ketinggian - Terbentur lantai jembatan - Terbentur balok glinder - Kecelakaan kerja akibat penggunaan alat - Paparan debu dan bahan kimia berbahaya	- Luka dan meninggal dunia - Cedera serius seperti patang tulang atau cedera tulang belakang - Meninggal dunia - Cedera serius - Cedera - Cedera - Kerusakan alat - Iritasi mata - Gangguan pernapasan
4.	Pekerjaan baja tulang polos	- Kecelakaan kerja akibat kegagalan alat kerja, seperti alat pemotong besi, gerinda, / <i>cutting torch</i> - Terluka.terpotong alat kerja - Tertimpa/terjepit - Kecelakaan saat mobilitasi material	- Iritasi mata akibat percikan api - Cacat - Meninggal dunia - Cacat - Meninggal dunia - Cacat - Meninggal dunia - Cacat - Meninggal dunia
5.	Pekerjaan Beton Fc 20 Mpa (Perbaikan <i>railing</i> dan proteksi oprit)	- Kecelakaan lalu lintas - Kecelakaan akibat kelalaian alat kerja - Tertabrak kendaraan - Terjatuh akibat area jembatan yang licin	- Cacat - Meninggal dunia - Iritasi mata akibat percikan cat - Cacat - Meninggal dunia - Cacat - Meninggal dunia - Cacat - Meninggal dunia

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko
6.	Pengecatan dekorasi pada elemen struktur beton, tebal 100 mikron	<ul style="list-style-type: none"> - Kecelakaan lalu lintas - Kecelakaan akibat kelalaian alat kerja - Tertabrak kendaraan - Terjatuh akibat area jembatan yang licin 	<ul style="list-style-type: none"> - Cacat - Meninggal dunia - Iritasi mata akibat percikan cat - Cacat - Meninggal dunia - Cacat - Meninggal dunia - Cacat - Meninggal dunia
7.	Pengecatan pada elemen sandaran dan/atau pagar pengaman (<i>guardrail</i>) 160 mikron	<ul style="list-style-type: none"> - Kecelakaan lalu lintas - Kecelakaan akibat kelalaian alat kerja - Tertabrak kendaraan - Terjatuh akibat area jembatan yang licin 	<ul style="list-style-type: none"> - Cacat - Meninggal dunia - Iritasi mata akibat percikan cat - Cacat - Meninggal dunia - Cacat - Meninggal dunia
8.	Pengecatan struktur baja pada daerah basah/pasang sudut 500 mikron	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerja terjatuh atau terpeleset - Banjir menyebabkan alat hanyut - Kecelakaan dalam penggunaan alat kerja, seperti gerinda dan kompresor 	<ul style="list-style-type: none"> - Meninggal dunia - Meninggal dunia - Pekerja tenggelam - Kehilangan alat - Cacat - Meninggal dunia
9.	Penggantian elemen struktur baja Grade 345 (kuat leleh 345 Mpa), penggantian ikatan angina bawah dan diafragma	<ul style="list-style-type: none"> - Terjatuh dari ketinggian saat pemasangan baja yang diganti - Tertimpa material saat pengangkutan material - Terluka saat menggunakan las, <i>cutting torch</i> - Kecelakaan lalu lintas 	<ul style="list-style-type: none"> - Terluka - Tenggelam - Cacat - Meninggal dunia - Iritasi mata - Terluka - Cacat - Meninggal dunia - Terluka - Cacat - Meninggal dunia - Terluka - Cacat - Meninggal dunia
10.	Pekerjaan <i>Grounting</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Terjatuh dari perancah - Tenggelam hanyut - Kecelakaan kerja akibat penggunaan alat kerja, seperti <i>jack hammer</i>, gerinda, kompresor, tabung sagola 	<ul style="list-style-type: none"> - Iritasi mata akibat serpihan debu beton pada area yang dikerjakan - Cacat - Meninggal dunia - Cacat - Meninggal dunia - Cacat - Meninggal dunia
11.	Pekerjaan penambalan <i>patching</i> di atas jembatan	<ul style="list-style-type: none"> - Terluka akibat kelalaian penggunaan alat kerja - Tertabrak kendaraan lalu lintas - Terjatuh akibat lantai jembatan yang diperbaiki 	<ul style="list-style-type: none"> - Terluka - Iritasi mata akibat percikan material - Cacat - Meninggal dunia - Terluka - Cacat - Meninggal dunia - Terluka - Cacat - Meninggal dunia
12.	Pekerjaan pasangan batu padat karya	<ul style="list-style-type: none"> - Kecelakaan lalu lintas - Tertimpa material saat mobilitas - Tertabrak kendaraan bermotor 	<ul style="list-style-type: none"> - Meninggal dunia - Terluka - Cacat - Meninggal dunia - Terluka - Cacat - Meninggal dunia - Terluka - Cacat - Meninggal dunia
13.	Pekerjaan pembersihan jembatan	<ul style="list-style-type: none"> - Terluka saat pembersihan - Menghirup udara yang tercemar debu saat pembersihan 	<ul style="list-style-type: none"> - Cidera ringan - Tercemar ceceran material - Gangguan pernafasan

Sumber: Hasil Survey Lapangan, 2023

Pengendalian Risiko

Berikut merupakan pengendalian risiko pada masing-masing pekerjaan proyek:

Tabel 2 Pengendalian Risiko

No	Uraian Pekerjaan	Pengendalian Risiko
1.	Timbunan pilihan dari sumber galian	- Pemasangan turap dengan dipasang dinding beton - Pemasangan kayu cerucuk sebagai penahan tanah - SOP, izin kerja, barikade, pemasangan rambu - APD yang sesuai
2.	Pekerjaan lapis AUS AC-WC	- Pemasangan barikade daerah yang aman dari aspal panas - Pemasangan terpal pad <i>dump truck</i> pengangkut aspal - Pemberian rambu-rambu peringatan pada area penghamparan dan pemadatan - SOP, izin kerja, barikade, pemasangan rambu - APD yang sesuai
3.	Pekerja Injeksi <i>Grouting</i>	- Menggunakan APD untuk ketinggian, seperti <i>belt/body harness</i> - APD yang sesuai
4.	Pekerjaan baja tulang polos	- Penggunaan helm, rompi, sarung tangan - Mengecek kelayakan alat bantu kerja - Pemeriksaan mobilisasi material - APD yang sesuai
5.	Pekerjaan Beton fc' 20 MPa (Perbaikan <i>railing</i> dan proteksi oprit)	- Pemasangan rambu-rambu - Jika pekerjaan malam menggunakan <i>traffic light</i> - Perbanyak air minum pekerja - APD yang sesuai
6.	Pengecatan dekorasi pada elemen struktur beton, tebal 100 mikron	- Pemasangan rambu-rambu - Jika pekerjaan malam menggunakan <i>traffic light</i> - Perbanyak air minum pekerja - APD yang sesuai
7.	Pengecatan pada elemen sandaran dan/atau pagar pengaman (<i>guardrail</i>) 160 mikron	- Pemasangan rambu-rambu - Jika pekerjaan malam menggunakan <i>traffic light</i> - Perbanyak air minum pekerja - APD yang sesuai
8.	Pengecatan struktur baja pada daerah basah/pasang sudut 500 mikron	- Kelayakan alat kerja yang digunakan - Pemeriksaan kelayakan perancah - Mengecek alat bantu (perahu/rakit apung) - APD yang sesuai
9.	Penggantian elemen struktur baja Grade 345 (kuat leleh 345 MPa), penggantian ikatan angina bawah dan diafragma	- SOP - Pemeriksaan kelayakan alat kerja <i>crene</i> jika diperlukan - Pemeriksaan kelayakan perancah - Penggunaan rambu-rambu dan <i>flagman</i> - APD yang sesuai
10.	Pekerjaan <i>Grouting</i>	- Pemeriksaan kelayakan alat kerja yang digunakan - Pemeriksaan kelayakan perancah - APD yang sesuai
11.	Pekerjaan penambalan <i>patching</i>	- Pemeriksaan kelayakan alat kerja yang digunakan - Penggunaan alat digunakan oleh pekerja yang berpengalaman dan terampil - Memasang barikade dan pembatas yang dibutuhkan - APD yang sesuai
12.	Pekerjaan pasangan batu padat karya	- Pemeriksaan kelayakan alat kerja yang digunakan - Memasang barikade dan pembatas yang dibutuhkan - APD yang sesuai
13.	Pekerjaan pembersihan jembatan	- Pemeriksaan kelayakan alat kerja yang digunakan - Pemeriksaan kompetensi kesehatan pekerja - APD yang sesuai

Sumber: Hasil Survey Lapangan, 2023

Penilaian Risiko

Pada pembahasan penilaian risiko akan dibahas apa yang disebut dengan residual risk assesment, yaitu seberapa besar penurunan nilai risiko yang dianalisis mulai dari penilaian risiko sebelum pengendalian risiko hingga penilaian risiko setelah pengendalian risiko.

a. Penilaian Risiko Sebelum Pengendalian

Penilaian risiko ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan tingkat bahaya, dan setelah dilakukan identifikasi bahaya dengan membandingkan tabel tingkat keparahan dan tabel tingkat kemungkinan, selanjutnya dilakukan evaluasi berdasarkan tabel penetapan tingkat risiko berdasarkan peraturan menteri PUPR No. 10 Tahun 2021 yang akan dilakukan evaluasi hasil tingkat risiko untuk menentukan kriteria risiko. Berikut hasil evaluasi tingkat risiko sebelum dilakukan pengendalian risiko:

Tabel 3 Evaluasi Tingkat Risiko Sebelum Dilakukan Pengendalian Risiko

No	Nama Pekerjaan	Deskripsi Pekerjaan			Jumlah Risiko
		Kecil	Sedang	Besar	
1.	Timbunan pilihan dari sumber galian	0	3	3	6
2.	Pekerjaan lapis AUS AC-WC	0	2	4	6
3.	Pekerjaan Injeksi <i>Grounting</i>	0	5	3	8
4.	Pekerjaan baja tulangan polos	0	5	4	9
5.	Pekerjaan Beton fc' 20 MPa	0	7	2	9
6.	Pekerjaan pengecatan 100 mikron	0	3	6	9
7.	Pengecatan pada elemen sandaran dan/atau pagar pengaman (<i>guardrail</i>) 160 mikron	0	2	5	7
8.	Pengecatan strukur baja pada daerah basah/pasapng sudut 500 mikron	0	4	1	5
9.	Penggantian elemen struktur baja Grade 345 (kuat leleh 345 MPa)	0	12	2	14
10.	Pekerjaan <i>Grounting</i>	0	5	2	7
11.	Pekerjaan penambalan (<i>Patching</i>)	0	7	3	10
12.	Pekerjaan pasangan batu padat karya	0	2	7	9
13.	Pekerjaan pembersihan	0	3	0	3
	Jumlah	0	60	42	102

Sumber: Data Olahan, 2023

Berdasarkan hasil tabel diatas maka menunjukkan rata-rata pekerjaan di ketinggian berada pada tingkat risiko sedang, namun pada pekerjaan yang berkaitan dengan alat berat dan material tingkat risikonya berada pada tingkat besar. Maka dari 13 pekerjaan menghasilkan 102 bahaya risiko. Selanjutnya, data yang sudah dianalisis menggunakan metode IBPRP jika dijadikan ke dalam bentuk persen maka diperoleh hasil sebagai berikut:

- 1) Risiko Besar = $\frac{42 \text{ risiko}}{102 \text{ risiko}} \times 100\% = 41,18\%$
- 2) Risiko Sedang = $\frac{60 \text{ risiko}}{102 \text{ risiko}} \times 100\% = 58,82\%$
- 3) Risiko Kecil = $\frac{0 \text{ risiko}}{102 \text{ risiko}} \times 100\% = 0\%$

b. Penilaian Sisa Risiko

Pembahasan pada tahapan ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar penurunan risiko pekerjaan setelah dilakukan pengendalian risiko menggunakan IBPRP. Adapun pengendalian yang digunakan pada penelitian ini secara garis besar adalah sebagai berikut:

- 1) SOP, izin kerja, barikade, pemasangan rambu;
- 2) APD yang sesuai;
- 3) Penyediaan air minum yang cukup bagi pekerja;
- 4) Pemeriksaan kelayakan alat kerja;
- 5) Pemeriksaan bahan material;
- 6) Penggunaan alat digunakan oleh pekerja yang berpengalaman dan terampil.

Tabel 4 Evaluasi Tingkat Risiko Setelah Dilakukan Pengendalian Risiko

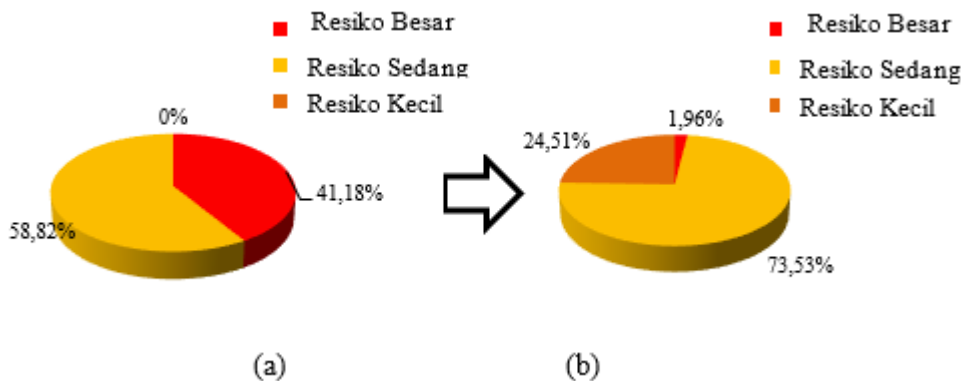
No	Nama Pekerjaan	Deskripsi Pekerjaan			Jumlah Risiko
		Kecil	Sedang	Besar	
1.	Timbunan pilihan dari sumber galian	2	4	0	6
2.	Pekerjaan lapis AUS AC-WC	1	5	0	6
3.	Pekerjaan Injeksi <i>Grounting</i>	1	6	1	8
4.	Pekerjaan baja tulangan polos	0	9	0	9
5.	Pekerjaan Beton Fc' 20 MPa	5	4	0	9
6.	Pekerjaan pengecatan 100 mikron	1	8	0	9
7.	Pengecatan pada elemen sandaran dan/atau pagar pengaman (<i>guardrail</i>) 160 mikron	2	5	0	7
8.	Pengecatan strukur baja pada daerah basah/pasang sudut 500 mikron	5	0	0	5
9.	Penggantian elemen struktur baja Grade 345 (kuat leleh 345 MPa)	6	8	0	14
10.	Pekerjaan <i>Grounting</i>	2	5	0	7
11.	Pekerjaan penambalan (<i>Patching</i>)	0	9	1	10
12.	Pekerjaan pasangan batu padat karya	0	9	0	9
13.	Pekerjaan pembersihan	0	3	0	3
	Jumlah	25	75	2	102

Sumber: Data Olahan, 2023

Berdasarkan hasil tabel 4 diatas maka menunjukkan rata-rata pekerjaan mengalami penurunan risiko, namun masih ada pekerjaan dengan tingkat risiko berada pada tingkat besar. Selanjutnya, data yang sudah dianalisis menggunakan metode IBPRP jika dijadikan ke dalam bentuk persen maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Risiko Besar = $(2 \text{ risiko}) / (102 \text{ risiko}) \times 100\% = 1,96\%$
 Risiko Sedang = $(75 \text{ risiko}) / (102 \text{ risiko}) \times 100\% = 73,53\%$
 Risiko Kecil = $(25 \text{ risiko}) / (102 \text{ risiko}) \times 100\% = 24,51\%$

Berdasarkan hasil analisis penilaian risiko sebelum dan setelah penendalian risiko, maka perbandingan tingkat risiko sebelum dilakukan pengendalian dan sesudah dilakukan pengendalian.



Gambar 1 Grafik Perbandingan Tingkat Risiko: (a) Sebelum Dilakukan Pengendalian Risiko, (b) Sebelum Dilakukan Pengendalian Risiko.

Sumber: Data Olahan, 2023

Berdasarkan hasil data yang didapatkan bahwa terjadi penurunan terhadap tingkat risiko bahaya pada pekerjaan proyek jembatan Ruas – Mangun Jaya – Bts. Kab Muba/Bts. Kab. Mura – Muara Beliti tahun 2023. Oleh sebab itu, dari hasil data yang telah dianalisis pengendalian risiko dapat dilakukan sebagai salah satu upaya dalam komitmen untuk menjaga keselamatan kerja.

2. Analisis JSA

Berdasarkan hasil pengisian kuisioner dari 15 responden selanjutnya dianalisa untuk mengetahui tingkat kepentingan penerapan K3 pada Proyek Jembatan Ruas – Mangun Jaya – Bts. Kab Muba/Bts. Kab. Mura – Muara Beliti yaitu dengan mengetahui nilai rata-rata (mean) dari daftar kuisioner. Besar faktor yang mempengaruhi dan yang paling menentukan, dilakukan dengan menggunakan metode indeks. Rekap data pada Analisis JSA yang diperoleh dari kuisioner adalah sebagai berikut:

Tabel 5 Rekapitulasi Kuesioner JSA

No.	Faktor yang mempengaruhi komitmen dan kebijakan K3	Penilaian Kepentingan				Jumlah Responden
		STS	TS	S	SS	
1	Perusahaan bertanggung jawab atas keselamatan para pekerja	-	3	7	5	15
2	Perusahaan menyediakan anggaran dana yang diperlukan di bidang K3 dan bersifat transparan	-	5	9	1	15
3	Perusahaan menyediakan tenaga kesehatan yang berkualitas dan sarana-prasarana yang diperlukan di bidang K3 telah memadai	-	4	6	5	15
4	Perusahaan menyediakan unit K3 yang mempunyai kompetensi dalam melakukan identifikasi, penilaian dan pengendalian potensi bahaya di lingkungan kerja	-	-	13	2	15
5	Perusahaan melakukan penilaian kinerja dan tindak lanjut pelaksanaan K3 secara terbuka	-	-	10	5	15
6	Perusahaan melaksanakan perencanaan K3 terkoordinasi dengan baik	-	1	9	5	15
7	Perusahaan memiliki kebijakan tertulis tentang K3 sehingga pekerja merasa memiliki jaminan keselamatan	-	-	11	4	15
8	Perusahaan merencanakan kebijakan K3 yang melibatkan para pekerja	-	-	9	6	15
9	Perusahaan menjelaskan peraturan perundang-undangan persyaratan lainnya kepada pekerja	-	-	12	3	15

Sumber: Hasil Survey Lapangan, 2023

Dari hasil tabel 5 diatas hasil perhitungan di dapat dari jumlah responden yang ada berjumlah 15 orang, setiap responden memiliki jawaban yang berbeda-beda pada Pertanyaan yang di ajukan seperti contoh pada pertanyaan “Perusahaan bertanggung jawab atas keselamatan para pekerja” 3 orang menjawab Tidak Setuju, 7 orang menjawab setuju dan 5 orang menjawab sangat setuju, dimana jika di totalkan semuanya berjumlah 15 sesuai jumlah responden.

Selanjutnya diolah untuk mengetahui seberapa sangat penting dari analisis perencanaan K3, dengan contoh perhitungan pada tabel 6 berikut:

Tabel 6 Hasil Penilaian JSA

No.	Faktor yang mempengaruhi komitmen dan kebijakan K3	Penilaian Kepentingan				Nilai	Bobot	IKR	Ket.
		STS	TS	S	SS				
1	Perusahaan bertanggung jawab atas keselamatan para pekerja	0	3	7	5	47	3,13	0,78	Penting
	Nilai x Bobot Nilai	0	6	21	20				
2	Perusahaan menyediakan anggaran dana yang diperlukan di bidang K3 dan bersifat transparan	0	5	9	1	41	2,73	0,68	Penting
	Nilai x Bobot Nilai	0	10	27	4				
3	Perusahaan menyediakan tenaga kesehatan yang berkualitas dan sarana-prasarana yang diperlukan di bidang K3 telah memadai	0	4	6	5	46	3,07	0,77	Penting
	Nilai x Bobot Nilai	0	8	18	20				
4	Perusahaan menyediakan unit K3 yang mempunyai kompetensi dalam melakukan identifikasi, penilaian dan pengendalian potensi bahaya di lingkungan kerja	0	0	13	2	47	3,13	0,78	Penting
	Nilai x Bobot Nilai	0	0	39	8				
5	Perusahaan melakukan penilaian kinerja dan tindak lanjut pelaksanaan K3 secara terbuka	0	0	10	5	50	3,33	0,83	Sangat Penting
	Nilai x Bobot Nilai	0	0	30	20				
6	Perusahaan melaksanakan perencanaan K3 terkoordinasi dengan baik	0	1	9	5	49	3,27	0,82	Sangat Penting
	Nilai x Bobot Nilai	0	2	27	20				
7	Perusahaan memiliki kebijakan tertulis tentang K3 sehingga pekerja merasa memiliki jaminan keselamatan	0	0	11	4	49	3,27	0,82	Sangat Penting
	Nilai x Bobot Nilai	0	0	33	16				
8	Perusahaan merencanakan kebijakan K3 yang melibatkan para pekerja	0	0	9	6	51	3,40	0,85	Sangat Penting
	Nilai x Bobot Nilai	0	0	27	24				
9	Perusahaan menjelaskan peraturan perundang-undangan persyaratan lainnya kepada pekerja	0	0	12	3	48	3,20	0,80	Sangat Penting
	Nilai x Bobot Nilai	0	0	36	12				

Sumber: Hasil Survey Lapangan, 2023

Berdasarkan Tabel 6 diatas menunjukkan bahwa penilaian risiko pada setiap perencanaan penilaian K3 cukup berbeda. Terdapat 4 kebijakan K3 yang dinyatakan penting dan 5 kebijakan K3 yang dinyatakan sangat penting. Skor paling tinggi adalah pada pernyataan “Perusahaan merencanakan kebijakan K3 yang melibatkan para pekerja” dengan skor 0,85 dan skor paling rendah pada pernyataan “Perusahaan menyediakan anggaran dana yang diperlukan di bidang K3 dan bersifat transparan” dengan skor 0,68.

Pembahasan

Analisis IBPRP dilakukan dengan identifikasi bahaya dan risiko pekerjaan terlebih dahulu, kemudian dilakukan penilaian risiko, dilanjutkan dengan melakukan pengendalian risiko.

Identifikasi Bahaya dan Risiko

Dari hasil identifikasi bahaya pada aspek pekerja pada proyek dengan melihat penggunaan APD pada pekerja, yang menjadi potensi bahaya ialah tidak menggunakan APD lengkap, tidak menggunakan sarung tangan, tidak menggunakan baju pelindung, tidak menggunakan kacamata atau pelindung mata dan tidak menggunakan masker.

Setelah dilakukan analisis dengan metode JSA dan IBPRP didapatkan bahwa dari 13 jenis risiko yang menjadi prioritas, dapat diambil garis besar bahaya dan risiko pada pekerjaan proyek jembatan, yaitu:

1. Pekerja dapat terjatuh atau tenggelam hanyut;
2. Terluka akibat kesalahan prosedur;
3. Terluka akibat alat kerja, seperti tertimpa, kurang profesional, hingga alat rusak;
4. Terluka akibat material, seperti luka bakar dan iritasi mata;
5. Kerusakan atau kehilangan alat kerja;
6. Kerusakan lingkungan.

Hasil evaluasi analisis tingkat risiko pekerjaan pada proyek sebelum dilakukan pengendalian risiko didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Pekerjaan dengan tingkat risiko besar sebanyak 42 risiko pekerjaan dimana yang paling banyak adalah pekerjaan pemasangan batu padat karya. Pekerjaan dengan tingkat risiko besar ini merupakan pekerjaan yang berkaitan dengan alat berat dan material. Pekerjaan ini dilakukan untuk proteksi *abutment* dan pembuatan tangga inspeksi. *Abutment* adalah substruktur yang berada di ujung bentang jembatan atau bendungan untuk menopang superstrukturnya.
2. Pekerjaan dengan tingkat risiko sedang sebanyak 60 risiko pekerjaan dimana yang paling banyak adalah pekerjaan penggantian elemen struktur baja Grade 345 (kuat leleh 345 Mpa). Pekerjaan dengan tingkat risiko sedang ini merupakan pekerjaan yang berkaitan dengan ketinggian. Pekerjaan ini dilakukan untuk mengganti ikatan angin bawah di bawah jembatan dan diafragma posisinya diantara balok girder.
3. Tidak terdapat pekerjaan dengan tingkat risiko kecil.

Berdasarkan hasil diatas maka menunjukkan rata-rata pekerjaan di ketinggian berada pada tingkat risiko sedang, namun pada pekerjaan yang berkaitan dengan alat berat dan material tingkat risikonya berada pada tingkat besar. Maka dari 13 pekerjaan menghasilkan 102 bahaya risiko.

Berdasarkan hasil dari evaluasi analisis tingkat risiko pekerjaan pada proyek setelah dilakukan pengendalian risiko didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Pekerjaan dengan tingkat risiko besar menurun menjadi 2 risiko pekerjaan yaitu pekerjaan Injeksi Grounting dan penambalan (*Patching*) di atas jembatan. Pekerjaan dengan tingkat risiko besar ini masih terjadi risiko yang besar dikarenakan pekerjaan berkaitan dengan ketinggian dan membutuhkan alat kerja yang sangat memadai. Pekerjaan ini dilakukan untuk suntik beton pada keretakan yang ada di beton jembatan dan penambalan pada *abutment*, glinder, pilar tengah lantai bawah yang keropos.
2. Pekerjaan dengan tingkat risiko sedang meningkat menjadi 75 risiko pekerjaan, dikarenakan setelah dilakukan pengendalian maka sebagian besar tingkat risiko besar menurun ke tingkat risiko sedang. Tingkat risiko sedang paling banyak adalah pekerjaan baja tulangan polos, pekerjaan penambalan (*Patching*) di atas jembatan, dan pekerjaan pemasangan batu padat karya.
3. Pekerjaan dengan tingkat risiko rendah yang sebelumnya tidak ada bertambah menjadi 25 risiko pekerjaan, dikarenakan setelah dilakukan pengendalian risiko maka tingkat risiko yang diatasnya tereduksi menjadi tingkat risiko rendah yang artinya bertambahnya tingkat risiko rendah ini adalah hasil dari limpahan reduksi tingkat risiko sedang dan besar. Adapun tingkat risiko rendah paling banyak adalah pekerjaan penggantian elemen struktur baja Grade 345 (kuat leleh 345 MPa).

Pengendalian yang dilakukan pada penelitian ini berdasarkan hierarki pengendalian risiko yang telah melewati proses berdasarkan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021. Proses ini terdiri dari identifikasi bahaya, analisis risiko, penilaian risiko dan pengendalian risiko serta telah mempertimbangkan sesuai dengan kondisi lapangan, seperti pengendalian alat, administrasi dan alat pelindung diri. Setiap pekerjaan memiliki potensi bahaya kecil hingga besar, tetapi harus dilaksanakan sebagaimana adanya. Berikut merupakan pengelompokan tindakan pengendalian berdasarkan hierarki pengendalian yang digunakan pada 37 risiko bahaya yang terjadi pada penelitian ini. Adapun pengendalian yang digunakan pada penelitian ini secara garis besar adalah sebagai berikut:

1. SOP, izin kerja, barikade, pemasangan rambu
 - a. SOP sangat penting bagi suatu perusahaan karena berfungsi sebagai pedoman dan landasan hukum yaitu pedoman untuk mengantisipasi situasi atau keadaan yang tidak terduga sekaligus sebagai acuan melaksanakan pekerjaan.
 - b. Izin Kerja adalah dokumen izin kerja yang mengacu pada Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) untuk memastikan bahwa pekerjaan dilakukan dengan aman dan efisien.
 - c. Barikade berfungsi memberi batas antara pengguna dengan pengguna atau alat-alat yang digunakan saat bekerja.
 - d. Rambu-rambu kerja berguna untuk memberikan peringatan, larangan, perintah dan petunjuk untuk pekerja hingga pengguna jalan.
2. APD yang sesuai

Penggunaan berbagai jenis alat pelindung diri selama bekerja merupakan aspek penting yang tidak boleh longgar atau dilewatkan. Kelalaian sedikit dapat menimbulkan kejadian yang tidak diinginkan seperti kecelakaan kerja. Penggunaan alat pelindung diri umum digunakan selama bekerja dalam lingkungan atau tempat kerja yang rawan dan penuh bahaya. Pekerja harus memakai pakaian dan perlengkapan seperti sarung tangan, sepatu boot dan Helm yang sesuai dengan standar.

3. Penyediaan air minum yang cukup bagi pekerja
Tempat kerja wajib menyediakan air untuk kebutuhan minum maupun sanitasi dan kebersihan. Jumlah air harus dapat mencukupi kebutuhan minum 5 liter/orang/hari, sedangkan untuk kebutuhan sanitasi dan kebersihan adalah 20 liter/orang/hari.
4. Pemeriksaan kelayakan alat kerja
Pemeriksaan kelayakan dan fungsi sistem monitoring kesehatan struktur jembatan sangat diperlukan demi menghindari kecelakaan dalam bekerja, khususnya penggunaan alat-alat berat. Pemeriksaan dilakukan menggunakan peralatan khusus di bawah pengawasan ahli media pemeriksaan jembatan.
5. Pemeriksaan barang material
Prosedur, form, dan daftar simak pemeriksaan material mengacu pada Peraturan Menteri PUPR 10/2021 tentang Pedoman SMKK, Sub Lampiran B. Tata Cara Penjaminan Mutu Dan Pengendalian Mutu (PMPM) Pekerjaan Konstruksi dan Sub Lampiran I. Laporan Pelaksanaan.
6. Penggunaan alat digunakan oleh pekerja berpengalaman dan terampil
Pekerja harus terampil dan berpengalaman di bidangnya serta menjaga agar tidak ada orang luar maupun pekerja lain berada di tempat. Misalnya pekerjaan penyemprotan sewaktu mesin penyemprotan dari pompa aspal (*asphalt sprayer*) bekerja menyiram aspal pada agregat di lokasi pekerjaan.

Berdasarkan hasil analisis JSA dapat ditarik kesimpulan tentang rencana implementasi program keamanan dan keselamatan kerja (K3) dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) untuk mengurangi potensi terjadinya kecelakaan (*accident*). Berdasarkan analisis keamanan dan keselamatan kerja dengan metode *Job Safety Analysis* (JSA) pada proyek jembatan Ruas – Mangun Jaya – Bts. Kab Muba/Bts. Kab. Mura – Muara Beliti, maka terdapat kebijakan K3 yang digolongkan menjadi 2, yaitu:

1. Kebijakan Tergolong Penting
Berdasarkan hasil analisis JSA diperoleh 4 kebijakan K3 yang dinyatakan penting, yaitu mencakup:
 - a. Perusahaan bertanggung jawab atas keselamatan para pekerja;
 - b. Perusahaan menyediakan anggaran dana yang diperlukan di bidang K3 dan bersifat transparan;
 - c. Perusahaan menyediakan tenaga kesehatan yang berkualitas dan sarana-prasarana yang diperlukan di bidang K3 telah memadai;
 - d. Perusahaan menyediakan unit K3 yang mempunyai kompetensi dalam melakukan identifikasi, penilaian dan pengendalian potensi bahaya di lingkungan kerja.
2. Kebijakan Tergolong Sangat Penting
Berdasarkan hasil analisis JSA diperoleh 5 kebijakan K3 yang dinyatakan sangat penting, yaitu mencakup:
 - a. Perusahaan melakukan penilaian kinerja dan tindak lanjut pelaksanaan K3 secara terbuka;
 - b. Perusahaan melaksanakan perencanaan K3 terkoordinasi dengan baik;
 - c. Perusahaan memiliki kebijakan tertulis tentang K3 sehingga pekerja merasa memiliki jaminan keselamatan;
 - d. Perusahaan merencanakan kebijakan K3 yang melibatkan para pekerja;
 - e. Perusahaan menjelaskan peraturan perundang-undangan persyaratan lainnya kepada pekerja.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada proyek jembatan Ruas – Mangun Jaya – Bts. Kab Muba/Bts. Kab. Mura – Muara Beliti tahun 2023, maka dapat disimpulkan bahwa, identifikasi bahaya dan pencegahan dengan menggunakan metode JSA (*Job Safety Analysis*) dan IBPRP (Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian Risiko, dan Peluang) dapat diidentifikasi potensi risiko bahaya pada setiap pekerjaan, diperoleh 13 jenis pekerjaan yang memiliki risiko bahaya selama melakukan pekerjaan tersebut. Bahaya dominan yang muncul secara berurutan diantaranya adalah pekerja dapat terjatuh atau tenggelam hanyut; terluka akibat kesalahan prosedur; terluka akibat alat kerja, seperti tertimpa, kurang profesional, hingga alat rusak; terluka akibat material, seperti luka bakar dan iritasi mata; kerusakan atau kehilangan alat kerja; dan kerusakan lingkungan. Hasil analisis risiko berdasarkan JSA diperoleh bahwa terdapat 5 kebijakan K3 yang dinyatakan sangat penting dan 4 kebijakan K3 yang dinyatakan penting. Skor paling tinggi adalah pada pernyataan “Perusahaan merencanakan kebijakan K3 yang melibatkan para pekerja” dengan skor 0,85 dan skor paling rendah pada pernyataan “Perusahaan menyediakan anggaran dana yang diperlukan di bidang K3 dan bersifat transparan” dengan skor 0,68. Hasil analisis risiko IBPRP diperoleh bahwa dari 37 jumlah risiko pada semua pekerjaan diperoleh risiko besar sebanyak 7 risiko (18,9%), risiko sedang sebanyak 30 risiko (81,1%), dan tidak didapatkan pekerjaan dengan tingkat risiko rendah. Rencana

pengendalian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan melakukan pengendalian dengan cara rekayasa teknik, administrasi, dan alat pelindung diri (APD). Dari hasil dilakukannya pengendalian risiko didapatkan perubahan pada tingkat risiko pada semua jenis pekerjaan, diantaranya sudah tidak adanya lagi tingkat risiko besar, tingkat risiko sedang didapatkan sebanyak 8 risiko (21,6%), dan tingkat risiko rendah didapatkan sebanyak 29 risiko (78,4%). Maka dapat disimpulkan bahwa penerapan JSA dan IBPRP yang baik pada proyek jembatan dapat mengurangi tingkat risiko secara efektif dan meningkatkan keselamatan kerja. Oleh karena itu, penting untuk terus mengimplementasikan kebijakan K3 yang melibatkan pekerja dan transparansi anggaran guna memastikan keselamatan di lokasi proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Arta, I.P.S., dkk. 2021 *Manajemen Risiko*. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.
- Asiyanto, 2008, *Metode Konstruksi Jembatan Rangka Baja*, Universitas Indonesia (UI – Press), Jakarta.
- Darmayani, S., dkk. 2023 *Kesehatan Keselamatan Kerja (K3)*. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.
- Harington L dan Gill R. M. 2007. “Tutorial Notes: The Australian And New Zealand Standard on Risk Management”. Broadleaf Capital International Pty Ltd. NSW Australia.
- Hasyim, A., Istijanto, S., & Tohar, I. 2024. Kajian Teori Citra Kota Pada Jembatan Merah Plaza (Jmp) Kota Surabaya. *Arsitekno*, 11(1), 11-18.
- Kementerian Ketenagakerjaan RI. 2022. *Profil Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional Indonesia Tahun 2022*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kementerian Ketenagakerjaan RI.
- Kementrian PUPR RI. 2021. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Kementrian PUPR RI. 2021. *Standar Operasional Prosedur Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian Risiko, dan Peluang SOP/UPM/DJBM-149*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Khamim, M. dan Mohamad Zenurianto. 2022. “Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proyek Konstruksi Bendungan Sesuai dengan Permen PUPR NO.10 Tahun 2021”. *Jurnal Teknik Ilmu dan Aplikasi*. Vol.3, No.2
- Lewaherilla, N.C., dkk. 2022. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Mahawati, E., dkk. 2021. *Keselamatan Kerja dan Kesehatan Lingkungan Industri*. Semarang: Yayasan Kita Menulis.
- Marfiana, P., Ritonga, H. K., & Salsabiela, M. 2019. Implementasi job safety analysis (JSA) sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja. *Jurnal Migasian*, 3(2), 25-32.
- Puspitasari, K. 2021. “Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi Dalam Pandemi Covid-19 pada Proyek Pembangunan Struktur Atas Jembatan Progo Tempuran-Salaman”. *Tugas akhir*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tidar.
- Puteri, E. P., Handayani, E., Zulfiati, R., Dwiretnani, A., & Dony, W. (2023). Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam Pelaksanaan Proyek Konstruksi di Muara Sabak. *Jurnal Talenta Sipil*, 6(1), 163-170.
- Rani, H. A. 2016. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sugiyono, 2018. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: CV Alfabeta