

ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) MELALUI METODE HIRADC DAN METODE JSA PADA PROYEK LANJUTAN PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT REGIONAL LANGSA

Ida Marito Harahap¹, Firdasari², Meilandy Purwandito³

^{1,2,3}Universitas Samudra

Jl. Pof. Dr. Syarif Thayeb, Meurandeh, Langsa Lama, Kota Langsa, Aceh.

Email: idamaritohrp@gmail.com

ABSTRAK

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan suatu permasalahan yang banyak menyita perhatian berbagai organisasi saat ini karena mencakup permasalahan segi perikemanusiaan, biaya dan manfaat ekonomi, aspek hukum, pertanggung jawaban serta citra organisasi itu sendiri. Proyek lanjutan pembangunan Rumah Sakit Regional Langsa merupakan proyek yang direncanakan memiliki 4 lantai dimana proyek tersebut dikatakan bangunan bertingkat yang memiliki risiko cukup tinggi. Analisis risiko dilakukan dengan dua metode yaitu metode HIRADC dan metode JSA. Tujuan penelitian dalam skripsi ini untuk mengetahui identifikasi risiko K3, menganalisis penilaian risiko K3 dan merencanakan upaya pengendalian risiko K3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 54 identifikasi risiko pada pekerjaan pondasi, pekerjaan sloof dan pekerjaan kolom. Hasil penilaian risiko yaitu terdapat 38,9% identifikasi risiko dengan tingkat risiko sedang, 59,2% identifikasi risiko dengan tingkat risiko tinggi dan 1,9% untuk risiko ekstrim. Perencanaan pengendalian risiko dilakukan dengan memperhatikan dua aspek, pertama; pengendalian terhadap pekerja yaitu memakai APD (helm, rompi, sarung tangan, kacamata, sepatu safety dan body harness), penyediaan prosedur pelaksanaan dan pengawasan pekerjaan, kedua; pengendalian terhadap alat dan lokasi kerja dilakukan dengan memperhatikan pengamanan letak material, pemantauan kebersihan lokasi dan pemeliharaan alat kerja.

Kata kunci: *hazard identification, risk assesment, and determining control (HIRADC), job safety analysis (JSA), keselamatan dan kesehatan kerja (K3), matriks risiko, risiko.*

ABSTRACT

Occupational safety and health is a problem that has attracted the attention of many organizations today because it includes problems in terms of humanity, economic costs and benefits, legal aspects, accountability and the image of the organization itself. The continuation project for the Langsa Regional Hospital is a project that is planned to have 4 floors where the project is said to be a high-rise building that has a fairly high risk. Risk analysis was carried out by two methods, namely the HIRADC method and the JSA method. The research objectives in this thesis are to identify OHS risk, analyze OHS risk assessment and plan K3 risk control efforts. The results showed that there were 54 risk identifications in foundation work, sloof work and column work. The results of the risk assessment are 38.9% risk identification with moderate risk level, 59.2% risk identification with high risk level and 1.9% for extreme risk. Risk control planning is carried out by taking into account two aspects, first; control over workers, namely wearing PPE (helmets, vests, gloves, goggles, safety shoes and body harnesses), providing procedures for implementing and supervising work, secondly; Control of tools and work locations is carried out by paying attention to securing the location of materials, monitoring site cleanliness and maintaining work tools.

Keywords: *hazard identification, risk assessment, and determining control (HIRADC), job safety analysis (JSA), occupational safety and health (K3), risk matrix, risk.*

PENDAHULUAN

Kegiatan konstruksi memiliki risiko yang sangat tinggi dalam berbagai macam aspek. Aspek yang memiliki risiko tertinggi yaitu pada aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Menurut ILO, setiap tahun ada lebih dari 250 juta kecelakaan di tempat kerja dan lebih 160 juta pekerja menjadi sakit karena bahaya di tempat kerja. Terlebih lagi, 1,2 juta pekerja meninggal akibat kecelakaan dan sakit di tempat kerja (Ihsan et al., 2020). Menurut data dari BPJS jamsostek angka klaim kecelakaan kerja dari Januari sampai Juni 2020 meningkat dari kasus sebelumnya hanya 85.109 kasus menjadi 108.573 kasus.

Proyek lanjutan pembangunan Rumah Sakit Regional Langsa merupakan proyek yang direncanakan akan memiliki 4 lantai dimana proyek tersebut dikatakan bangunan bertingkat yang memiliki risiko cukup tinggi. HIRADC adalah sistem yang digunakan untuk mengidentifikasi risiko, menganalisis potensi bahaya serta tingkat risiko dan pengendalian dari risiko tersebut (Alexander et al., 2019). Ketika didapat suatu pekerjaan/kegiatan dengan risiko yang tinggi, dapat dilakukan penjabaran lebih spesifik mengenai identifikasi kemungkinan risiko yang terjadi dan pengendalian risiko sebagai upaya untuk menanggulangi risiko tersebut dengan menggunakan metode JSA (*Job Safety Analysis*), dimana JSA ditujukan sebagai upaya mencegah terjadinya kecelakaan kerja (Rahmahwati Joni et al., 2019).

Berdasarkan penguraian di atas, maka penulis ingin melakukan penelitian untuk mengetahui lebih lanjut tingkatan kemungkinan resiko yang terjadi di Proyek Pembangunan Rumah Sakit Ragional di Kota Langsa dengan mengangkat judul “Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Melalui Metode HIRADC dan Metode JSA pada Studi Kasus Proyek Lanjutan Pembangunan Rumah Sakit Ragional Langsa”.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada proyek lanjutan pembangunan Rumah Sakit Regional Langsa.

Untuk mendukung penulisan dan sebagai keperluan analisa data, maka penelitian ini memerlukan sejumlah data objek yang akan diteliti yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan melakukan studi lapangan yaitu penyebaran kuisisioner. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari studi literatur dan data dari proyek yang akan disajikan sebagai objek penelitian (Makarim, 2021).

Adapun Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi risiko (*Hazard Identification*)
Tahap pertama dalam penelitian ini adalah melakukan identifikasi risiko yang terdapat dalam suatu kegiatan pekerjaan proyek. Identifikasi risiko adalah usaha untuk mengetahui, mengenal dan memperkirakan adanya bahaya dan risiko pada suatu sistem operasi, peralatan, prosedur, dan unit kerja. Pada tahap ini akan memberikan suatu analisis tentang kemungkinan kecelakaan yang dapat terjadi (Yuni et al., 2021).
2. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)
Setelah dilakukan identifikasi risiko kemudian disajikan dalam bentuk kuisisioner. Kuisisioner tersebut disebar kepada responden yang telah ditentukan. Hasil dari kuisisioner tersebut dilakukan analisis dengan melihat kecenderungan responden dalam memilih penilaian pengukuran risiko yang meliputi penilaian probabilitas dan dampak. Penilaian risiko dilakukan dengan *Saverity Index* (SI) dan kemudian akan diplotkan dalam matriks risiko agar dapat diketahui kategori tingkat risiko (Triswandana, 2020).
3. Analisis Risiko dengan *Job Savety Analysis*)
Untuk identifikasi risiko pada pekerjaan yang memiliki tingkat level risiko yang

Analisis Risiko K3... (Ida/ hal. 43-50)

paling tinggi, kemudian dilakukan tindakan lebih lanjut dengan metode *Job Safety Analysis* (JSA) yang membahas secara mendetail tahap pekerjaan. Metode ini memaparkan mengenai hal detail dalam pekerjaan seperti alat dan material yang digunakan, metode pekerjaan, dan lingkungan kerja (Walujodjati & Rahadian, n.d.).

4. Upaya pengendalian risiko (*Determining Control*)

Tahap selanjutnya adalah upaya pengendalian risiko. Penentuan bentuk upaya pengendalian mempertimbangkan hirarki dasar pengendalian yaitu eliminasi, substitusi, pengendalian teknis, administratif dan penyediaan alat pelindung diri. Penentuan pengendalian tersebut dibuat berdasarkan sumber-sumber referensi mengenai pengendalian bahaya dan risiko serta studi literatur yang berkaitan dengan pengendalian bahaya dan risiko (Ni Kadek Sri Ebtha Yuni et al., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data dalam penelitian ini diperoleh dengan melakukan observasi langsung ke lokasi penelitian, mencari literatur yang berhubungan dengan penelitian, melakukan wawancara kepada pengawas dan pelaksana lapangan serta melakukan survei dengan menyebar kuisioner yang berisi beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan penelitian. Responden dalam penelitian ini adalah tenaga kerja yang berada di proyek pembangunan lanjutan Rumah Sakit Regional Langsa, jumlah responden yang ditentukan adalah 40 tenaga kerja konstruksi.

1. Identifikasi Risiko

Dari observasi lapangan ditentukan 3 pekerjaan utama yaitu pekerjaan pondasi dengan jumlah identifikasi resiko sebanyak 14 variabel, pekerjaan sloof dengan jumlah identifikasi risiko sebanyak 19 identifikasi dan pekerjaan kolom dengan jumlah

identifikasi risiko sebanyak 22 identifikasi sehingga total identifikasi risiko berjumlah 55 identifikasi. Berikut adalah hasil identifikasi risiko dari tiap pekerjaan:

Tabel 1. Identifikasi Risiko

No	Pekerjaan Pondasi
I. Galian Tanah Pondasi	
1.	Terjatuh/terpeleset kedalam galian
2.	Tertimpa alat kerja/material
3.	Tertimbun/tertimpa tanah galian
4.	Terhirup debu/kotoran
5.	Digigit serangga/hewan berbisa
6.	Tersetrum listrik
7.	Terbentur/tertabrak alat berat
II. Pemasangan Pondasi	
1.	Tangan/kaki pekerja tertusuk besi/kawat
2.	Tangan pekerja terjepit alat/material
3.	Terhirup debu/kotoran
4.	Tersetrum listrik
5.	Tangan/kaki tergores besi
6.	Terbentur/tertabrak alat berat
7.	Tertimpa alat kerja/material
No	Pekerjaan Sloof
I. Pemesian Sloof	
1	Kaki/tangan terjepit besi saat pemindahan material
2	Tangan terjepit alat pemotong
3	Tersetrum listrik
4	Tangan/kaki tertusuk besi
5	Kaki pekerja tersandung material
6	Kaki kejatuhan material/alat kerja
7	Kaki/tangan tertusuk kawat

II. Pekerjaan Bekisting Sloof	
1	Terpukul palu
2	Terluka akibat alat pemotong
3	Tersetrum listrik
4	Tergores alat bor
5	Tertimpa material bekisting
6	Tangan/kaki terjepit cetakan
7	Tertusuk serpihan triplek saat pemasangan

III. Pekerjaan Pengecoran Sloof	
1	Terbentur alat mixer beton
2	Iritasi akibat tumpahan material
3	Kaki tertusuk tulangan
4	Tersetrum listrik
5	Terjatuh/terpeleset saat pengecoran

No	Pekerjaan Kolom
I. Pembesian Kolom	
2	Terjepit alat pemotong
3	Kejatuhan material
4	Terjepit besi saat pemindahan material
5	Jatuh dari ketinggian
6	Tersetrum listrik
7	Tertusuk besi

II. Pekerjaan Bekisting Kolom	
1.	Terpukul palu
2.	Terluka akibat alat pemotong
3.	Tersetrum listrik
4.	Tergores alat bor
5.	Tertimpa material bekisting
6.	Jatuh dari ketinggian
7.	Kaki tersandung material
8.	Tertusuk serpihan triplek saat pemasangan
9.	Tangan/kaki terjepit cetakan

III. Pekerjaan Pengecoran Kolom	
1.	Terbentur mixer beton

2.	Iritasi akibat tumpahan material
3.	Terjatuh dari ketinggian
4.	Tertimpa bekisting dan material beton
5.	Tersetrum listrik
6.	Tertusuk kawat pengikat bekisting

2. Uji Validasi

Uji validasi bertujuan untuk mengetahui apakah suatu instrument alat ukur telah menjalankan fungsi ukurannya. Menurut Wiratna Sujarweni dalam bukunya SPSS untuk penelitian, uji validasi digunakan untuk mengetahui kelayakan butir-butir pada suatu daftar pertanyaan dalam mengidentifikasi suatu variabel. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan metode korelasi *Pearson Product Moment*. Hasil r hitung akan dibandingkan dengan r tabel dimana nilai r tabel adalah 0,312 dengan $N = 40$ (Sig 5%). Dikatakan valid apabila r tabel < r hitung dan dikatakan tidak valid apabila r tabel > r hitung. Identifikasi risiko yang tidak valid terdapat pada data pengukuran kemungkinan risiko dan pengukuran dampak risiko yaitu pada pekerjaan galian pondasi "tersetrum listrik". Maka, item tersebut akan dibuang atau dihilangkan sehingga jumlah identifikasi risiko setelah dilakukannya uji validasi sebanyak 54 item (Fuad, Indrayadi, 2018).

3. Uji Reliabilitas

Nilai *Cronbach Alfa* dari suatu variabel dilakukan untuk menguji reliabilitas pada penelitian yang akan diteliti, standar untuk nilai alfa yang digunakan pada penelitian ini adalah signifikansi 5% yaitu sebesar 0,60, jika *Cronbach Alfa* lebih besar daripada standar nilai alfa yang ditentukan, maka penelitian ini dapat dinyatakan reliabel, jika *Cronbach Alfa* lebih kecil daripada standar nilai alfa, maka penelitian dinyatakan tidak reliabel. Dari hasil uji reliabilitas diperoleh *Cronbach Alfa* 0,963 lebih besar dari alfa standar yaitu 0,60 maka kuisisioner sebagai alat pengukur dapat dinyatakan reliabel (Ihsan et al., 2020).

Analisis Risiko K3... (Ida/ hal. 43-50)

4. Penilaian Risiko

Penilaian risiko dilakukan dengan *Severity index* untuk mengetahui risiko yang signifikan pada kedua item yaitu probabilitas dan dampak. Dengan rumus yang ada, nilai *Severity index* akan dihasilkan dalam bentuk presentase (%), setelah didapatkan hasil *Severity index* tersebut nilainya akan diolah menjadi penggolongan poin tingkat risiko. Penilaian *Severity index* hasil kuisioner probabilitas dan dampak akan didapatkan dua hasil yaitu *Severity index* untuk tiap item identifikasi risiko dan untuk keseluruhan pekerjaan utama (Makarim, 2021). Setelah didapatkan tingkat probabilitas dan dampak dari setiap risiko, maka hasil tersebut diplotkan dalam matriks risiko dengan menggunakan rumus perkalian kemungkinan dan dampak. Plot tersebut akan menghasilkan tingkat risiko, dari tingkat risiko rendah hingga ekstrem. Berikut tingkat risiko seluruh identifikasi risiko setelah dilakukan perhitungan *saveruty index* dan matriks risiko :

Tabel 2. Tingkat risiko pekerjaan pondasi

Identifikasi Risiko	Probabilitas Dampak		Tingkat Risiko
	SI (%)	SI (%)	
Galian Tanah Pondasi			
Terjatuh/terpeleset kedalam galian	43,5	47	Tinggi
Tertimpa alat kerja/material	36,5	47,5	Sedang
Tertimbun/tertimpa tanah galian	29,5	50	Sedang
Terhirup debu/kotoran	73,5	55	Tinggi
Digigit serangga/hewan berbisa	44,5	42	Tinggi
Terbentur/tertabrak alat berat	35,5	51	Tinggi
Pemasangan Pondasi			
Tangan/kaki Pekerja tertusuk besi/kawat	46,5	49,5	Tinggi
Tangan Pekerja terjepit alat/material	47	53,5	Tinggi
Terhirup debu/kotoran	73	54,5	Tinggi

Identifikasi Risiko	Probabilitas Dampak		Tingkat Risiko
	SI (%)	SI (%)	
Tersetrum listrik	29	54,5	Sedang
Tangan/kaki tergores besi	51	53	Tinggi
Terbentur/tertabrak alat berat	34,5	51,5	Sedang
Tertimpa alat kerja/material	36,5	53	Sedang

Tabel 3. Tingkat risiko pekerjaan Sloof

Identifikasi Risiko	Probabilitas Dampak		Tingkat Risiko
	SI (%)	SI (%)	
Pembesian Sloof			
Kaki/tangan terjepit besi saat pemindahan material	47	51	Tinggi
Tangan terjepit alat pemotong kawat	38,5	46,5	Sedang
Tersetrum listrik	29	53,5	Sedang
Tangan/kaki tertusuk besi	42	53	Tinggi
Kaki pekerja tersandung material	52	49	Tinggi
Kaki kejatuhan material/alat kerja	37,5	52	Sedang
Kaki/tangan tertusuk kawat	49	52,5	Tinggi
Bekisting Sloof			
Terpukul palu	56,5	50,5	Tinggi
Terluka akibat alat pemotong	42	46	Tinggi
Tersetrum listrik	28,5	57,5	Sedang
Tergores alat bor	44,5	47	Tinggi
Tertimpa material bekisting	38,5	52,5	Sedang
Tangan/kaki terjepit cetakan	43	45	Tinggi
Tertusuk serpihan triplek saat pemasangan	56	45,5	Tinggi
Pengecoran Sloof			
Terbentur alat mixer beton	34	47	Sedang
Iritasi akibat tumpahan material	48,5	51,5	Tinggi
Kaki tertusuk tulangan	41	50	Tinggi
Tersetrum listrik	29	57,5	Sedang

Terjatuh/terpeleset saat pengecoran	41,5	49,5	Tinggi
-------------------------------------	------	------	--------

Tabel 4. Tingkat risiko pekerjaan kolom

Identifikasi Risiko	Kemungkinan Dampak		Tingkat Risiko
	SI (%)	SI (%)	
Pembesian Kolom			
Terjepit alat pemotong	37,5	45	Sedang
Kejatuhan material	40,5	50	Tinggi
Terjepit besi saat pemindahan material	45	49,5	Tinggi
Jatuh dari ketinggian	51	63	Ekstrim
Tersetrum listrik	28,5	57,5	Sedang
Tertusuk besi	41	51,5	Tinggi
Tergores besi	50,5	50	Tinggi
Bekisting Kolom			
Terpukul palu	51	41	Tinggi
Terluka akibat alat pemotong	41	46,5	Tinggi
Tersetrum listrik	26	58	Sedang
Tergores alat bor	42	50,5	Tinggi
Tertimpa material bekisting	39,5	53,5	Sedang
Jatuh dari ketinggian	28,5	55,5	Sedang
Kaki tersandung material	51,5	46	Tinggi
Tertusuk serpihan triplek saat pemasangan	55,5	45,5	Tinggi
Tangan/kaki terjepit cetakan	42	49	Sedang
Pengecoran Kolom			
Terbentur Mixer beton	39,5	48	Sedang
Iritasi akibat tumpahan material	55,5	49,5	Tinggi
Terjatuh dari ketinggian	30,5	54,5	Sedang
Tertimpa bekisting dan material beton	40	52	Tinggi
Tersetrum listrik	31	57	Sedang
Tertusuk kawat pengikat bekisting	49	49,5	Tinggi

5. Job Safety Analysis (JSA)

Dari Analisa risiko menggunakan HIRADC didapatkan bahwa dari tiga pekerjaan utama yaitu pekerjaan Pondasi, Pekerjaan Sloof dan Pekerjaan Kolom terdapat satu variabel indentifikasi risiko yang memiliki kategori level risiko tertinggi yaitu pada pekerjaan pembesian kolom “Jatuh dari ketinggian”. Metode ini memaparkan mengenai hal detail dalam pekerjaan seperti alat dan material yang digunakan, metode pekerjaan, dan lingkungan kerja (Sri Ainun Muhtia, Suharni A. Fachrin, 2020). Tujuan dari metode tersebut adalah untuk meminimalisir kecelakaan kerja pada kegiatan atau pekerjaan yang memiliki tingkat risiko paling tinggi.

Tabel 5. Job Safety Analysis Pekerjaan Pembesian kolom

Pekerjaan	: Pembesian Kolom	
APD yang dibutuhkan	: Helm, Sepatu, Sarung tangan, <i>Harnes safety belt</i>	
Fasilitas/peralatan	: Bar bender, Bar cutter, gunting paralel, kunci penekuk, tang anyam, catut.	
Pekerjaan	Risiko yang terkait	Langkah/Prosedur yang disarankan
Pembesian Kolom	Terjepit alat pemotong	Pastikan alat yang digunakan berfungsi dengan baik dan gunakan sarung tangan.
	Kejatuhan material	Memastikan lingkungan kerja aman dan tidak ada pekerja lain saat akan memindahkan besi dan selalu menggunakan APD helm .
	Terjepit besi saat pemindahan material	Pastikan penyusunan material sudah aman dan gunakan APD yang lengkap.
	Tersetrum listrik	Pastikan alat pemotong besi yang digunakan berfungsi dengan baik dan tidak ada

Analisis Risiko K3... (Ida/ hal. 43-50)

	kabel yang terkelupas.
Jatuh dari ketinggian	Pastikan tempat berdiri aman dan kuat serta gunakan <i>harness</i> <i>safety belt</i> .
Tertusuk besi	Gunakan sarung tangan dan <i>safety shoes</i> .
Tergores besi	Gunakan sarung tangan dan <i>safety shoes</i> .

6. Pengendalian Risiko

Setelah menganalisis risiko-risiko yang mungkin terjadi, maka perlu dilakukan Langkah selanjutnya yaitu membuat rencana untuk menangani masalah yang akan terjadi. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kontrol risiko terhadap suatu pekerjaan. Perencanaan pengendalian risiko ini berdasarkan rujukan peraturan Undang-undang No. 1 tahun 1970 tentang keselamatan kerja, Permenaker No.1 tahun 1980 tentang K3 pada konstruksi, Permen No. 8 tahun 2010 tentang Alat Pelindung Diri (APD) dan Permen N0.9 tahun 2016 tentang bekerja di ketinggian.

Besarnya risiko yang terjadi karena pengaruh kurangnya akan kesadaran pentingnya keselamatan kerja dan kesehatan kerja, pengawasan keselamatan dan kesehatan kerja yang kurang terkontrol, sehingga dari identifikasi risiko di proyek pembangunan lanjutan Rumah Sakit Regional Langsa memiliki potensi bahaya yang sangat besar dengan risiko yang bisa memicu keselamatan dan kesehatan kerja yang mengakibatkan kecelakaan kerja atau menimbulkan penyakit akibat kerja. Dari pengendalian risiko yang direncanakan maka pengendalian terhadap pekerja yang dilakukan yaitu memakai APD (helm, rompi, sarung tangan, kacamata, sepatu *safety* dan *body harness*), penyediaan prosedur pelaksanaan dan pengawasan pekerjaan. Untuk pengendalian terhadap alat dan lokasi kerja dilakukan dengan

memperhatikan pengamanan letak material, pemantauan kebersihan lokasi dan pemeliharaan alat kerja.

SIMPULAN

Pada pekerjaan yang ada pada proyek lanjutan pembangunan Rumah Sakit Regional Langsa yaitu pekerjaan pondasi, pekerjaan sloof dan pekerjaan kolom terdapat 54 potensi identifikasi risiko. Untuk pekerjaan pondasi terdapat 13 identifikasi

risiko, 19 identifikasi risiko untuk pekerjaan sloof dan 22 identifikasi untuk pekerjaan kolom.

Hasil penilaian risiko yang dilakukan berdasarkan *saverity index* dan matriksrisiko maka diperoleh tingkat risiko pada setiap item identifikasi risiko, dimana terdapat 38,9% identifikasi risiko dengan tingkat risiko sedang (*medium low risk*), 59,2% identifikasi risiko dengan tingkat risiko tinggi (*high risk*) dan 1,9% untuk risiko ekstrim (*ekstreme risk*).

Perencanaan pengendalian risiko dilakukan dengan memperhatikan dua aspek yaitu pengendalian terhadap pekerjaan dan pengendalian terhadap alat dan lokasi kerja. Pengendalian terhadap pekerja yaitu memakai APD (helm, rompi, sarung tangan, kacamata, sepatu *safety* dan *body harness*), penyediaan prosedur pelaksanaan dan pengawasan pekerjaan sedangkan untuk pengendalian terhadap alat dan lokasi kerja dilakukan dengan memperhatikan pengamanan letak material, pemantauan kebersihan lokasi dan pemeliharaan alat kerja.

DAFTAR PUSTAKA

Alexander, H., Nengsih, S., & Guspari, O. (2019). *Kajian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Konstruksi Balok Pada Konstruksi Bangunan Gedung Occupational Safety and Health (OSH) Study Beam Construction in Building Construction*. 15(2012), 39–47.

- Fuad, Indrayadi, 2018. (2018). Penerapan K3 (Keselamatan Dan Kesehatan Kerja) Menggunakan Metode Hiradc (Hazard Identification, Risk Assesment, and Determining Control) Dan Jsa (Job Safety Analysis) Pada Proyek Pembangunan Gedung Direktorat Reserse Kriminal Khusus Polda Kalbar. *Mengetahui Tingkat Risiko Dari Setiap Kegiatan Atau Setiap Pekerjaan Proyek.*, 3, 21–25.
- Ihsan, T., Hamidi, S. A., & Putri, F. A. (2020). Penilaian Risiko dengan Metode HIRADC Pada Pekerjaan Konstruksi Gedung Kebudayaan Sumatera Barat. *Jurnal Civronlit Unbari*, 5(2), 67. <https://doi.org/10.33087/civronlit.v5i2.67>
- Makarim, M. F. 2021. (2021). *PROVINSI JAWA TENGAH (IMPLEMENTATION OF THE HIRADC METHOD IN THE CONSTRUCTION PROJECT OF THE REGIONAL PEOPLE ' S REPRESENTATIVE COUNCIL OF CENTRAL JAVA OFFICE BUILDING) (IMPLEMENTATION OF THE HIRADC METHOD IN THE CONSTRUCTION PROJECT OF THE REGIONAL PE.*
- Ni Kadek Sri Ebtha Yuni, I Nyoman Suardika, & I Wayan Sudiasa. (2021). Risiko K3 Pada Pelaksanaan Konstruksi Bangunan Gedung Swasta. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 10(2), 317–324. <https://doi.org/10.22225/pd.10.2.2849.317-324>
- Rahmahwati Joni, R., Rusli, H. A. R., & Dewata, I. (2019). Analysis of JHA and JSA at KIP 16 Bangka Ocean Mining Units PT Timah (Persero) Tbk Bangka Belitung Islands Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 314(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/314/1/012011>
- Sri Ainun Muhtia, Suharni A. Fachrin, A. B. (2020). *ANALISIS RISIKO K3 DENGAN METODE HIRARC PADA PEKERJA* Article history : Received : 19 Agustus 2020 Riset oleh National Safety Council menyatakan bahwa penyebab kecelakaan kerja adalah 88 % akibat unsafe behaviour dimana Perilaku tersebut dapat terjadi kare. *01(03)*, 166–175.
- Triswandana, E. (2020). Penilaian Risiko K3 dengan Metode HIRARC. *UKaRsT*, 4(1), 96. <https://doi.org/10.30737/ukarst.v4i1.788>
- Walujodjati, E., & Rahadian, S. P. (n.d.). *Manajemen Risiko K3 Pekerjaan Jalan Tol Cisumdawu Phase III. 1*, 60–69.
- Yuni, N. K. S. E., I Nyoman Suardika, & I Wayan Sudiasa. (2021). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi Bangunan Gedung dengan Tahap HIRADC. *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu Dan Aplikasi Teknik*, 20(1), 11–20. <https://doi.org/10.26874/jt.vol20no1.190>