



Tersedia online di
<http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/ukarst/index>

 <http://dx.doi.org/10.30737/ukarst.v3i2>

U KaRST

PENILAIAN RISIKO K3 KONSTRUKSI DENGAN METODE HIRARC

I Wayan Gde Erick Triswandana¹, Ni Komang Armaeni²

^{1,2,3} Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Perencanaan Universitas Warmadewa

email: ericktriswandana@gmail.com, nikmarmaeni1978@gmail.com

ABSTRAK

Pekerjaan Pembangunan Gedung F3 Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan (FKIK) Universitas Warmadewa telah menerapkan SMK3 pada proses konstruksinya namun belum menggunakan HIRARC sebagai metode penilaian risiko K3 sebagai acuan dasar untuk melakukan mitigasi terhadap risiko-risiko kerja yang teridentifikasi. Untuk hal tersebut di atas, maka penulis menganggap perlu melakukan assessment risiko K3 dengan metode HIRARC yang bertujuan untuk mengetahui nilai dari potensi bahaya yang dapat terjadi pada pekerjaan konstruksi tersebut. Dengan menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif dilakukan pendekatan menggunakan HIRARC untuk memperoleh peringkat dari setiap risiko yang teridentifikasi. Dari hasil analisis diperoleh bahwa besarnya persentase peringkat dengan risiko tinggi dari masing masing item pekerjaan diantaranya adalah pekerjaan tanah dengan persentase sebesar 20%, pekerjaan pondasi sebesar 25%, pekerjaan struktur sebesar 30%, pekerjaan atap sebesar 31%, pekerjaan finishing sebesar 25%, dan pekerjaan elektrikal dan plumbing sebesar 12%. Sedangkan dari Total 65 risiko yang teridentifikasi pada sub item pekerjaan yang ada, diketahui bahwa sebesar 25% risiko yang teridentifikasi tersebut memiliki peringkat risiko tinggi, 43% risiko yang teridentifikasi memiliki peringkat risiko sedang, dan 32% dari risiko yang teridentifikasi memiliki peringkat risiko rendah

ABSTRACT

The F3 Building Construction Work of the Faculty of Medicine and Health Sciences (FKIK) Warmadewa University has implemented SMK3 in its construction process but hasn't use HIRARC as a risk assessment method as a basic reference for mitigating identified work risks. For the foregoing reason, the authors consider it necessary to carry out a risk assessment using the HIRARC method which aims to determine the value of potential hazards that can occur in the construction work.

Using a quantitative descriptive research method, an approach using HIRARC is used to obtain a rating of each identified risk. From the results of the analysis obtained that the magnitude of the percentage of rankings with high risk of each work item include earthworks with a percentage of 20%, foundation work by 25%, structural work by 30%, Roof Work by 31%, Finishing Work by

Artikel History:

Artikel masuk
Artikel revisi
Artikel diterima

Keywords:

SMK3, HIRARC, Risk
Identification, Risk Assessment

Style IEEE dalam mensitasi artikel ini: [Heading sitasi]

Satu, N. P., & Dua, N. P.
(Tahun). Judul Artikel. Ukarst :
Jurnal Teknik Sipil Universitas
Kadiri, v(n), Halaman awal -
Halaman akhir. [heading Isi
sitasi]

25%, and Electrical Plumbing Jobs by 12%. While of the total 65 risks identified in the existing work items, it is known that 25% of the identified risks have a high risk rating, 43% from a moderate risk rating, and 32% from a low risk rating

PENDAHULUAN

Kecelakaan adalah suatu kejadian yang (tidak direncanakan) dan tidak diharapkan yang dapat mengganggu proses produksi/operasi, merusak harta benda/aset, mencederai manusia, atau merusak lingkungan[1]. Potensi terjadinya kecelakaan dipengaruhi oleh berbagai faktor, mulai dari manusia, peralatan, material dan bahan, hingga metode kerja yang berhubungan dengan karakteristik proyek yang bersifat unik dan dinamis. Kesehatan kerja merupakan suatu unsur kesehatan yang berkaitan dengan lingkungan kerja dan pekerjaan, yang secara langsung maupun tidak langsung dapat mempengaruhi efisiensi dan produktivitas kerja. Sedangkan, keselamatan kerja merupakan suatu sarana utama untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja yang dapat menimbulkan kerugian berupa luka atau cedera, cacat atau kematian, kerugian harta benda, kerusakan peralatan atau mesin dan kerusakan lingkungan secara luas[2] dimana untuk mencegah hal tersebut maka perlu diterapkannya suatu sistem manajemen untuk pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja. seperti ditunjukkan hasil survey pada 100 peringkat atas perusahaan konstruksi di Korea Selatan selama periode tahun 2006-2011 dimana dengan pengimplementasian sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja mampu mengurangi tingkat kecelakaan kerja hingga 67% dan mengurangi hingga 10,3% kecelakaan yang berakibat fatal[3].

Karena hal tersebut, perlu diadakannya pengelolaan kesehatan dan keselamatan kerja pada suatu kegiatan maupun proyek konstruksi yang bisa disebut dengan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) guna mengidentifikasi risiko atau bahaya yang ada pada suatu pekerjaan sehingga risiko tersebut dapat dikendalikan dengan metode-metode yang ada untuk mengurangi maupun mengeliminasi dampaknya[4].

Pekerjaan Pembangunan Gedung F3 Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan (FKIK) Universitas Warmadewa yang berlokasi di Jl, Terompong No. 24 Tanjung Bungkak, Denpasar Bali adalah proyek yang dibangun untuk menyediakan fasilitas pengajaran umum dan audio visual. Proyek ini dibangun diatas lahan seluas 27.2 Are dengan struktur gedung 4 lantai yang didalamnya fasilitas berupa ruang kelas, auditorium audio visual, ruang laboratorium, ruang Focus Group Discussion, dan ruangan utilitas. Pada dasarnya, perusahaan konstruksi pelaksana proyek ini belum memiliki sertifikasi OHSAS 18001 dan seperti yang diketahui bahwa perusahaan yang tersertifikasi memiliki kemampuan lebih baik dalam pengelolaan Sistem Manajemen K3 dan hal tersebut mendukung pendapat bahwa *Occupational Health and Safety*

Management System (OHSMS) memainkan peran strategis yang penting dalam hal kesehatan dan keselamatan di tempat kerja[5]. Namun, pada pelaksanaan pengerjaan proyek ini telah menerapkan SMK3 pada proses konstruksinya meskipun belum menggunakan *Hazard Identification Risk Analysis and Risk Controlling (HIRARC)* sebagai metode penilaian risiko K3 sebagai acuan dasar untuk melakukan mitigasi terhadap risiko-risiko kerja yang teridentifikasi.

Untuk hal tersebut di atas, maka penulis menganggap perlu melakukan *assessment* risiko K3 dengan metode *HIRARC* yang bertujuan untuk mengetahui nilai dari potensi bahaya yang dapat terjadi pada pekerjaan konstruksi tersebut.

TINJAUAN PUSTAKA

Tema utama keselamatan konstruksi adalah pencegahan kecelakaan. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk memberikan wawasan tentang jenis dan penyebab kecelakaan yang melekat dalam industri konstruksi[6]. Beberapa studi telah mempresentasikan tentang penyebab kecelakaan di industri konstruksi Malaysia, dimana studi ini menyimpulkan bahwa penyebab utama kecelakaan konstruksi adalah kelalaian pekerja, kegagalan pekerja untuk mematuhi prosedur kerja, bekerja di tempat tinggi, penggunaan peralatan tanpa alat pengaman, manajemen lokasi yang buruk, lingkungan kerja yang keras, rendahnya pengetahuan dan tingkat keterampilan pekerja, kegagalan untuk menggunakan alat pelindung diri dan sikap pekerja yang meremehkan faktor keamanan[7], sementara studi yang lainnya menyoroti "ditabrak oleh benda-benda yang melesat dan melayang", "ditabrak oleh benda-benda", "benda yang jatuh" dan "disengat oleh sesuatu" sebagai kecelakaan konstruksi yang mayoritas terjadi di Istanbul-Turki[8].

Manajemen Risiko adalah suatu bidang ilmu yang membahas tentang bagaimana suatu organisasi menerapkan ukuran dalam memetakan berbagai permasalahan yang ada dengan menempatkan berbagai pendekatan manajemen secara komprehensif dan sistematis[9]. Sedangkan menurut Australia/New Zealand Standards adalah suatu proses yang logis dan sistematis dalam mengidentifikasi, menganalisa, mengevaluasi, mengendalikan, mengawasi, dan mengkomunikasikan risiko yang berhubungan dengan segala aktivitas, fungsi atau proses dengan tujuan perusahaan mampu meminimalisasi kerugian dan memaksimalkan kesempatan[10]. Analisis risiko digunakan untuk menganalisis suatu sistem dan merupakan alat yang efisien untuk mengidentifikasi faktor risiko dan mengembangkan strategi untuk mencegah kegagalan. Ini termasuk identifikasi kegagalan, frekuensi dan analisis konsekuensi[11]. Implementasi dari manajemen risiko ini membantu perusahaan dalam mengidentifikasi dan

menganalisis risiko sejak awal sehingga membantu membuat keputusan untuk mengatasi risiko tersebut

Maka dapat dikatakan bahwa manajemen risiko adalah suatu upaya dalam menggunakan sumber daya yang ada secara efektif untuk mengurangi dampak dari unsur ketidakpastian dengan penerapan langkah-langkah sistematis dalam mengidentifikasi dan menganalisa suatu permasalahan yang dapat timbul untuk kemudian dilakukan tindakan pengendalian yang preventif dengan mengeliminasi, substitusi, ataupun dengan rekayasa teknik terhadap permasalahan tersebut.

Manajemen risiko K3 berkaitan dengan bahaya dan risiko yang ada di tempat kerja yang dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan[12]. Manajemen risiko K3 adalah suatu upaya mengelola risiko dengan sumber daya yang ada untuk mencegah terjadinya suatu kecelakaan kerja yang dilakukan dengan sistematis sesuai dengan standar yang telah ada baik itu nasional maupun internasional.

OHSAS 18001 adalah salah satu standar penerapan manajemen K3 yang dibuat oleh beberapa lembaga sertifikasi kelas dunia seperti *British Standard International (BSI)* yang bertujuan untuk mencegah terjadinya potensi kecelakaan kerja yang terjadi di lingkungan kerja yang tidak saja akan menimbulkan kerugian secara ekonomis tetapi juga kerugian non-ekonomis. Secara umum, OHSAS 18001 merupakan standar internasional dari sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja. Namun, di kalangan akademis, ada kritik bahwa peraturan kesehatan dan keselamatan kerja dapat membatasi terjadinya inovasi dan pengembangan industri dan pada gilirannya, memicu budaya kebencian birokratis[13].

Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) merupakan suatu proses pengidentifikasian bahaya yang dapat terjadi baik pada aktifitas rutin maupun non rutin yang kemudian dilakukan proses penilaian berdasarkan bahaya atau risiko yang telah teridentifikasi guna menentukan tinggi rendahnya nilai suatu risiko tersebut sehingga membantu dalam proses pengendaliannya. Pada klausa 4.3.1 pada OHSAS 18001:2007 mengharuskan organisasi/perusahaan yang akan menerapkan SMK3 melakukan penyusunan HIRARC pada perusahaan atau kegiatannya[14]. Dalam penyusunannya HIRARC sendiri dibagi menjadi 3 tahapan diantaranya tahap identifikasi bahaya (hazard identification), tahap penilaian risiko (risk assessment), dan tahap pengendalian risiko (risk control). Dalam tahapan penilaian risiko, dapat digunakan matriks pengendalian risiko standar seperti matriks penilaian risiko AS/NZS 4360 : 2004[15] yang dipakai di standar Australia dan New Zealand dan dapat dilihat pada Tabel 1, 2 dan 3.

Tabel 1. Skala *Probability* Pada Standar AS/NZS 4360 : 2004

Tingkat	Kriteria	Penjelasan
1	<i>Rare</i>	Mungkin terjadi hanya pada kondisi khusus/ setelah setahun sekali.
2	<i>Unlikely</i>	Mungkin terjadi pada beberapa kondisi tertentu, namun kecil kemungkinan.
3	<i>Posibble</i>	Mungkin terjadi pada beberapa kondisi tertentu.
4	<i>Likely</i>	Mungkin terjadi pada hampir semua kondisi.
5	<i>Almost Certainly</i>	Dapat terjadi pada semua kondisi.

Tabel 2. Skala *Severity* Pada Standar AS/NZS 4360 : 2004

Tingkat	Kriteria	Penjelasan
1	<i>Insignifican</i> (tidak bermakna)	Tidak ada kerugian, material sangat kecil
2	<i>Minor</i> (kecil)	Cidera ringan memerlukan perawatan p2k3 langsung dapat ditangani di lokasi kejadian, kerugian material sedang
3	<i>Moderate</i> (sedang)	Hilang hari kerja, memerlukan perawatan medis, kerugian material cukup besar.
4	<i>Major</i> (besar)	Cidera mengakibatkan cacat atau hilang fungsi tubuh secara total kerugian material besar
5	<i>Extreme</i>	Menyebabkan bencana material sangat besar

Tabel 3. Matriks Penilaian Risiko Standar Australia – New Zealand

AS / NZS 4360 : 2004		SEVERITY					
		Insignificant	Minor	Moderate	Major	Extreme	
PROBABILITY	Almost Certainly	Moderate	High	High	V. High	V.High	5
	Likely	Moderate	Moderate	High	High	V.High	4
	Possible	Low	Moderate	High	High	High	3
	Unlikely	Low	Low	Moderate	Moderate	High	2
	Rare	Low	Low	Moderate	Moderate	High	1
		1	2	3	4	5	

Pada Tabel di atas diketahui bahwa subjek penilaian risiko terdiri dari tingkat *probabilitas* atau kekerapan terjadinya risiko tersebut dan tingkat *severity* atau keparahan yang diakibatkan apabila risiko tersebut terjadi, dimana apabila 2 subjek tersebut dikalikan maka akan menghasilkan nilai dari suatu risiko yang dapat diklasifikasikan tingkatannya menjadi risiko bernilai rendah (*Low*) hingga risiko yang bernilai sangat tinggi (*Very High*).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif, dimana metode ini mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti tanpa membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Analisis yang digunakan yaitu menggunakan pendekatan metode HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*) dengan tahapan dimulai dari identifikasi risiko dengan cara menentukan sumber bahaya dari kegiatan-kegiatan yang ditinjau untuk kemudian dilakukan penilaian berdasarkan risiko-risiko yang ada dan dikelompokkan berdasarkan klasifikasinya sehingga dapat dilakukan pengendalian yang tepat sasaran. Namun dalam penelitian ini langkah sistematis dalam penyusunan HIRARC hanya sampai pada penilaian risiko (*Risk Assessment*).

HASIL & PEMBAHASAN

Berdasarkan studi lapangan dan hasil penelitian diperoleh bahwa pada proyek Pembangunan Gedung F3 Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa terdapat 3 klasifikasi risiko yang terdiri dari pekerjaan berisiko rendah, sedang, dan tinggi, tetapi tidak teridentifikasi risiko dengan skala nilai sangat tinggi seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Penilaian Risiko dan Peringkat Risiko Berdasarkan Standar AS/NZS 4360 : 2004

No.	RISK IDENTIFIED	RISK	PROBABILITY (P)	SEVERITY (S)	SCORES (PXS)	RISK RATING
	1	2	3	4	5	6
1	Pekerjaan Mobilisasi/Demobilisasi dan Angkat Angkut					
	Pengangkutan Material dan Peralatan serta trafik kendaraan didalam proyek	Cidera/Luka akibat pekerja tertabrak	1	4	4	Moderate

Pekerjaan angkat angkut dengan forklift	Cidera/Luka akibat pekerja tertabrak	1	2	2	Low
Pekerjaan angkat angkut dengan Lift Barang	Tertimpa Material	1	4	4	Moderate
2 Pekerjaan Tanah					
	Cidera/Luka, akibat tertabrak alat excavator	1	4	4	Moderate
Galian tanah dengan Excavator	Cidera/luka akibat tertimbun lonsoran tanah	1	4	4	Moderate
	kendaraan terjatuh ke lubang galian	1	5	5	High
Pemadatan dengan stamper	Cidera/luka akibat tejepit alat	1	3	3	Moderate
	Gangguan pernafasan akibat paparan debu/asap bahan bakar	1	1	1	Low
3 Pekerjaan Pondasi					
Pengeboran	Cidera/luka akibat alat drilling menabrak pekerja/ fasilitas	1	5	5	High
	Pekerja jatuh ke dalam galian	1	4	4	Moderate
	Pekerja tertimbun Longsornya galian	1	5	5	High
Pembesian	Cidera/luka akibat pekerja terkena barbender	3	3	9	High

Hot Work (welding, cutting)	Luka bakar akibat pekerja terkena percikan api las	3	2	6	Moderate
	Kebakaran akibat tabung bocor	1	4	4	Moderate
	Gangguan pernafasan karena terkena asap las	1	2	2	Low
Pemasangan kerangka baja tulangan	Cidera/luka akibat pekerja jatuh ke galian	1	3	3	Moderate
	Cidera/luka akibat kerangka jatuh dan menimpa pekerja	1	4	4	Moderate
Pengecoran	Cidera/luka akibat pekerja jatuh ke galian	1	4	4	Moderate
	Cidera/luka akibat tertimpa robohnya cetakan beton	1	4	4	Moderate
Pondasi batu kali	Luka/cidera akibat tertimpa/ terjepit/terbentur material	1	3	3	Moderate
4 Pekerjaan Struktur					
Pabrikasi Tulangan	Luka tergores besi/kawat	4	2	8	Moderate
	Luka tertusuk besi	3	2	6	Moderate
	Luka tertimpa material	1	2	2	Low
	Luka terpotong bar cutter	1	2	2	Low
Bongkar dan pasang bekisting	Luka tergores besi/kawat	2	2	4	Low
	Luka tertusuk paku	3	2	6	Moderate

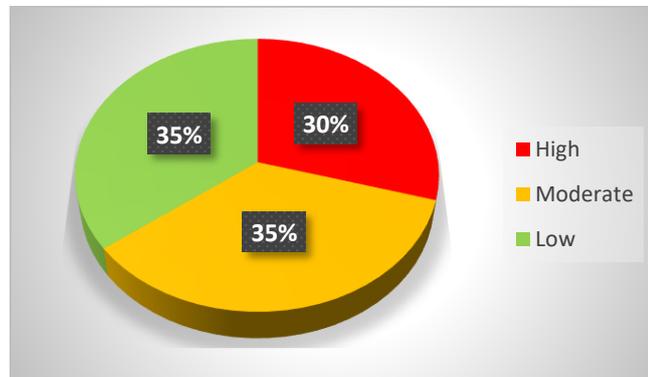
	Luka tertimpa material	1	3	3	Moderate
	Luka/cidera akibat terjatuh	2	4	8	Moderate
	Luka terpukul palu	4	2	8	Moderate
Bongkar pasang scaffolding	Luka/cidera akibat pekerja tertimpa Formwork yang runtuh	1	5	5	High
	Luka/cidera Pekerja jatuh dari ketinggian	1	5	5	High
Pembersihan debu dan kotoran dengan compressor pada pekerjaan pelat	Gangguan Pernafasan	1	2	2	Low
	Penyakit kulit dermatitis akibat debu-debu dan asap	1	2	2	Low
Pengecoran	Pekerja jatuh dari ketinggian	1	5	5	High
	Pekerja terjatuh dari ketinggian	1	5	5	High
	Penyakit kulit akibat terpapar campuran beton	3	1	3	Low
	Luka/ cidera akibat tertimpa robohnya cetakan beton	1	5	5	High
5 Pekerjaan Atap					
Pabrikasi Rangka Atap	Luka akibat terpotong	2	3	6	Moderate
	Luka akibat tergores baja pabrikasi	3	1	3	Low
	Luka bakar pengelasan	3	3	9	High

	Iritasi mata akibat pengelasan	2	2	4	Moderate
	Gangguan pernafasan akibat asap las	1	2	2	Low
Perakitan Rangka Atap	Terjatuh dari ketinggian	1	5	5	High
	Tergores baja hasil pabrikasi	3	1	3	Low
	Luka bakar pengelasan	3	3	9	High
	Iritasi mata akibat pengelasan	2	2	4	Moderate
	Gangguan pernafasan akibat asap las	1	2	2	Low
Pemasangan penutup atap	Luka/cidera akibat tertimpa penutup atap	1	4	4	Moderate
	Luka/cidera akibat tertusuk screw pengencang	2	2	4	Moderate
	Tejatuh dari ketinggian	2	5	10	High
6 Pekerjaan Finishing					
Pemasangan dinding, plesteran, acian, dan pengecatan	Luka Tertimpa Material	1	2	2	Low
	Gangguan pernafasan akibat debu pasir/semen	2	1	2	Low
	Iritasi kulit akibat bahan campuran	1	2	2	Low
	Luka/cidera akibat jatuh dari ketinggian	1	4	4	Moderate
	Tersertrum akibat pemakaian mixer listrik	1	4	4	Moderate

Pemasangan Penutup Lantai	Terpotong mesin pemotong	2	5	10	High
	Terkena sengatan listrik	2	5	10	High
Finishing politur cat	Gangguan pernafasan, iritasi kulit, iritasi mata akibat kontaminasi zat kimia cat	1	2	2	Low
	Tersengat listrik akibat pemakaian sander listrik	1	5	5	High
	Jatuh dari ketinggian	1	4	4	Moderate
Pemasangan Plafond	Luka/cidera akibat tertimpa material	1	3	3	Low
	Tejatuh dari ketinggian	1	2	2	Low
7 Pekerjaan Electrical dan Plumbing					
Pemasangan Instalasi Listrik	Tersengat listrik	2	3	6	Moderate
	Tertusuk material tajam	1	2	2	Low
Pemasangan Panel Listrik	Tersengat Listrik Gardu	2	5	10	High
	Tertusuk material tajam	1	2	2	Low
Pemasangan Penangkal Petir	Terjatuh dari ketinggian	1	5	5	Moderate
	Tertusuk material tajam	1	3	3	Low
Pemasangan Instalasi Plumbing	Tertusuk/tergores material tajam	1	2	2	Low
	Terpapar asap pengeleman HDPE	2	4	8	Moderate

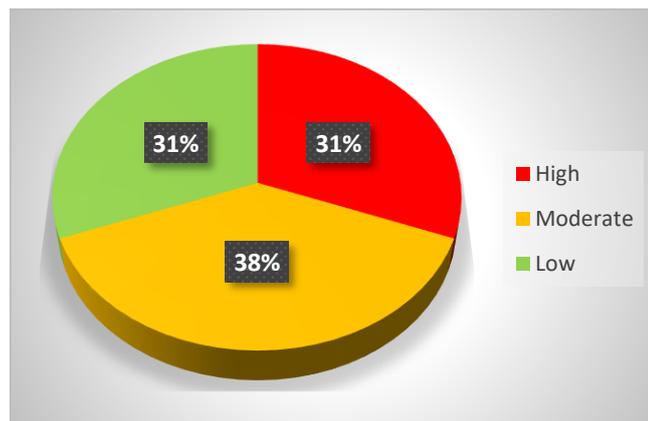
Dari tabel 4.2 dapat diketahui bahwa dari 7 jenis item pekerjaan, pekerjaan struktur dan pekerjaan atap memiliki variable risiko dengan peringkat tinggi terbanyak seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.

Gambar 1. Persentase Risk Rating Pada Pekerjaan Struktur



Sumber : Hasil analisis (2020)

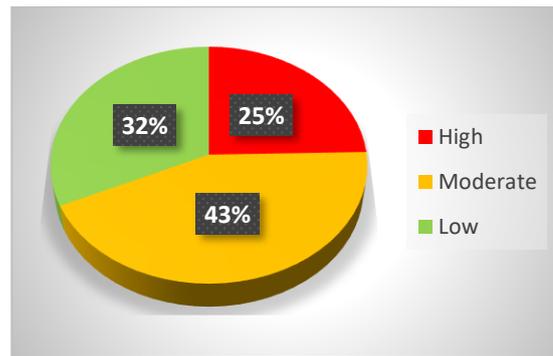
Gambar 2. Persentase Risk Rating Pada Pekerjaan Atap



Sumber : Hasil analisis (2020)

Dari Gambar 1 dan 2 diketahui bahwa jumlah sebaran pekerjaan dengan tingkat risiko tinggi hampir sama dengan jumlah sebaran pekerjaan dengan tingkat risiko rendah dan sedang, pada pekerjaan struktur, persentase tingkat risiko tinggi adalah sebesar 30% atau sebanyak 5 risiko dari total 17 risiko yang teridentifikasi. Untuk pekerjaan atap, persentase tingkat risiko tertinggi adalah sebesar 31% atau sebanyak 4 risiko dari total 14 risiko yang teridentifikasi pada sub item pekerjaan tersebut. Sedangkan untuk total jumlah risiko yang teridentifikasi dalam tahap pengerjaan proyek ini adalah sebanyak 65 risiko dengan persentase tingkat risiko rendah sebesar 32%, tingkat risiko sedang sebesar 43%, dan tingkat risiko tinggi sebesar 25% yang dapat di lihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Persentase Risk Rating Seluruh Item Pekerjaan



Sumber : Hasil analisis (2020)

Dengan diketahui klasifikasi risiko pekerjaan yang terdapat pada Proyek Pembangunan Gedung F3 FKIK Universitas Warmadewa, maka tentunya manajemen proyek dapat melakukan pengendalian dan memitigasi risiko yang ada dengan lebih tepat.

SIMPULAN

Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa besarnya persentase peringkat dengan risiko tinggi dari masing masing item pekerjaan diantaranya adalah pekerjaan tanah dengan persentase sebesar 20%, pekerjaan pondasi sebesar 25%, pekerjaan struktur sebesar 30%, Pekerjaan Atap sebesar 31%, Pekerjaan Finishing sebesar 25%, dan Pekerjaan *Electrical* dan *Plumbing* sebesar 12%. Sedangkan dari Total 65 risiko yang teridentifikasi pada sub item pekerjaan yang ada, diketahui bahwa sebesar 25% risiko yang teridentifikasi tersebut memiliki peringkat risiko tinggi, 43% risiko yang teridentifikasi memiliki peringkat risiko sedang, dan 32% dari risiko yang teridentifikasi memiliki peringkat risiko rendah

SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui dan menganalisis risiko-risiko yang terjadi, maka disarankan untuk penelitian lebih lanjutnya mengarah ke pengendalian dari risiko yang ada serta melakukan evaluasi terhadap metode penilaian dan pengendaliannya sehingga nantinya dapat dijadikan dasar untuk penerapan sistem keselamatan dan kesehatan kerja di proyek konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gunawan, F.A., & Waluyo. *Risk Base Behavioral Safety*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. 2015.
- [2] PUPR02. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 02/PRT/M/2018 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2014 tentang Pedoman SMK3*. Jakarta. 2018.
- [3] Yoon, S. J., Lin, H. K., Chen, G., Yi, S., Choi, J., & Rui, Z. (2013). *Effect of Occupational Health and Safety Management System on Work-Related Accident Rate and Differences of Occupational Health and Safety Management System Awareness between Managers in South Korea 's Construction Industry*. *Safety and Health at Work*, 4(4), 201–209.
<https://doi.org/10.1016/j.shaw.2013.10.002>
- [4] Tarwaka, P. *Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press. 2017.
- [5] Mohammadfam, I., Kamalinia, M., Momeni, M., Golmohammadi, R., Hamidi, Y., & Soltanian, A. (2017). *Evaluation of the Quality of Occupational Health and Safety Management Systems Based on Key Performance Indicators in Certified Organizations*. *Safety and Health at Work*, 8(2), 156–161. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2016.09.001>
- [6] Sanni-anibire, M. O., Mahmoud, A. S., Hassanain, M. A., & Salami, B. A. (2020). *A risk assessment approach for enhancing construction safety performance*. *Safety Science*, 121(September 2019), 15–29. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.08.044>
- [7] Hamid, A.R.A., Majid, M.Z.A., Singh, B., 2008. *Causes of accidents at construction sites*. *Malaysian J. Civil Eng.* 20 (2), 242–259.
- [8] Yilmaz, F., 2015. *Monitoring and analysis of construction site accidents by using accidents analysis management system in Turkey*. *J. Sustain. Develop.* 8 (2), 57. <https://doi.org/10.5539/jsd.v8n2p57>
- [9] Fahmi, Irham. *Manajemen Resiko*. Bandung: Alfabeta. 2010.
- [10] AS/NZS 4360:1999. *Australian and New Zealand Standard of Risk Management*. Strathfield NSW 2135 : Standards Association of Australia. 2003.
- [11] Morsal, S., Borzooei, Z., & Maleki, J. (2020). *An effective approach for assessing risk of failure in urban sewer pipelines using a combination of GIS and AHP-DEA*. *Process Safety and Environmental Protection*, 133, 275–285. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2019.10.036>
- [12] Ramli, S. *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja OHSAS18001*. Jakarta: PT. Dian Rakyat. 2010.
- [13] Hale, A., Borys, D., Adams, M., 2015. *Safety regulation: the lessons of workplace safety rule management for managing the regulatory burden*. *Saf. Sci.* 71, 112–122. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2013.11.012>
- [14] OHSAS. (18001:2007). *Occupational Health and Safety Management System - Guideline For The Implementation of OHSAS 18001*. 2007.
- [15] AS/NZS 4360:2004. *Risk Management Guidelines Companion to AS/NZS 4360:2004*. Strathfield NSW 2135 : Standards Association of Australia. 2004