

Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi Bangunan Gedung dengan Tahap HIRADC

Ni Kadek Sri Ebtha Yuni¹, I Nyoman Suardika², I Wayan Sudiasa³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Badung, Bali

ebthayuni@pnb.ac.id¹, nsuardika@gmail.com², sudiasawayan@yahoo.com³

Abstrak

Salah satu risiko yang terjadi pada proyek konstruksi bersumber dari aspek keselamatan dan kesehatan kerja. Oleh karena itu perlu dilakukan identifikasi terhadap risiko yang mungkin terjadi dan menentukan pengendalian agar risiko tersebut bisa diminimalisasi. Penelitian dilakukan pada proyek konstruksi gedung pada pekerjaan struktur dan arsitektur. Dari penelitian yang telah dilakukan, terdapat 36 risiko yang berada pada tingkat prioritas 1 yang menyebabkan dampak kematian dan cedera permanen, prioritas tingkat 2 sebanyak 20 risiko yang masuk dalam kategori sedang, dan prioritas tingkat 3 sebanyak 26 risiko yang masuk dalam kategori rendah dan ringan. Adapun urutan prioritas utama pekerjaan yang harus dikendalikan adalah pekerjaan dinding dan plat lantai dasar basement, pekerjaan atap, pekerjaan dinding, pekerjaan dinding dan kolom struktural, struktur beton bertulang pondasi dan lantai, pekerjaan railing, struktur kolam renang, pekerjaan plafond, dan pekerjaan pintu jendela. Risiko-risiko tersebut dikendalikan dengan rekayasa teknik dengan metode kerja yang baik, mengatur jalur listrik, bekerja dengan penerangan yang baik, melakukan pengecekan berkala pada instalasi listrik dan alat, APK dengan memberikan rambu peringatan, APD dengan menggunakan sepatu kerja, helm, sarung tangan, *safety belt*, sepatu kerja.

Kata kunci: proyek konstruksi, K3, risiko proyek, konstruksi gedung

Abstract

One of the risks that occur in construction projects comes from aspects of occupational safety and health. Therefore, it is necessary to identify the risks that may occur and determine controls so that these risks can be minimized. The research was conducted on building construction projects on structural and architectural works. From the research there are 36 risks the level of priority 1 that causes the impact of death and permanent injury, priority level 2 as many as 20 risks that fall into the medium category, and priority level 3 as much as 26 risks that fall into the low and mild category. The main priority sequence of work that must be controlled is basement walls and floor plates, roof, wall, structural columns, reinforced concrete structures for foundations and floors, railing work, swimming pool structures, ceiling work, and door window. These risks are controlled by engineering technique with methods, regulating electric lines, working in good lighting, conducting periodic checks on electrical installations and tools, by providing warning signs, using work shoes, helmets, gloves, safety belt, work shoes.

Keywords: construction projects, occupational health and safety, project risks, building construction projects

1. Pendahuluan

Berdasarkan pada penelitian Setiawan, dkk (2016), kecelakaan kerja yang sering terjadi adalah tersengat listrik, tertimpa benda dan terjatuh dari ketinggian. Kecelakaan yang terjadi sangat berbahaya karena mengancam nyawa seseorang. Bangunan gedung terdiri dari kelompok pekerjaan Struktur, Arsitektur, Mekanikal dan Elektrikal, *Plumbing*, Interior, *Landscape*, dan pekerjaan tambahan lainnya. Masing-masing kelompok pekerjaan memiliki risiko kesehatan dan keselamatan kerja yang berbeda-beda. Kesehatan kerja merupakan suatu unsur yang berkaitan dengan lingkungan kerja dan pekerjaan yang mempengaruhi produktivitas kerja (Tarwaka, 2014). Sumber bahaya berasal dari manusia itu sendiri, peralatan yang digunakan, material, metode kerja dan lingkungan. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis yang spesifik terhadap semua item pekerjaan agar tercapai tujuan proyek yaitu tepat biaya, mutu, waktu dan tertib administrasi. Luaran dari penelitian ini adalah berupa identifikasi risiko, dan pengendalian risiko. Berdasarkan hasil yang diperoleh, diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat umum dan pelaku jasa konstruksi tentang bahaya dalam proyek konstruksi.

Info Makalah:

Dikirim : 07-30-20;
Revisi 1 : 02-06-21;
Revisi 2 : 04-15-21;
Revisi 3 : 06-21-21;
Diterima : 06-23-21.

Penulis Korespondensi:

Telp : +6281916490820
e-mail : ebthayuni@pnb.ac.id

pengendaliannya.

2. Metode

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan pada dua proyek pembangunan gedung swasta di Kabupaten Badung. Metode yang digunakan adalah deskriptif. Gedung ini dijadikan objek penelitian karena merupakan gedung bertingkat dengan item pekerjaan yang kompleks dan melibatkan banyak disiplin ilmu. Pengumpulan dilakukan melalui observasi dan wawancara kepada pihak proyek yang terlibat di dalamnya. Hasilnya adalah berupa opini tentang kecelakaan kerja yang terjadi serta cara pengendaliannya.

Tahapan Penelitian

Secara singkat, tahapan-tahapan dalam melaksanakan penelitian ini adalah:

- (1.) Melakukan studi pustaka terhadap penelitian-penelitian sebelumnya, jurnal, makalah, artikel dan media internet.
- (2.) Melakukan wawancara dan obeservasi ke lapangan untuk memperoleh identifikasi risiko pekerjaan yang mungkin terjadi.
- (3.) Menyusun kuesioner berdasarkan identifikasi yang diperoleh dari wawancara dan obeservasi.
- (4.) Penyebaran kuesioner. Penyebaran dilakukan 2 tahap, yaitu survey pendahuluan dan penyebaran lanjutan.
- (5.) Melakukan tabulasi data hasil dari penyebaran kuesioner untuk memperoleh penilaian terhadap risiko yang terjadi.
- (6.) Menyusun identifikasi risiko berdasarkan hasil jawaban responden.
- (7.) Menentukan pengendalian risiko berdasarkan hirarki penilaian risiko yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administrasi, dan penggunaan alat pelindung diri

Teknik Pengumpulan Data

Data sekunder berupa identifikasi awal risiko yang diperoleh melalui jurnal dan literature lainnya. Identifikasi risiko merupakan hal yang paling awal dilakukan dalam manajemen risiko (Norken, 2015). Data primer diperoleh melalui observasi dan wawancara dengan pihak-pihak yang terlibat di proyek. Total responden yang digunakan adalah 25 orang, terdiri dari pihak kontraktor pelaksana lapangan: *project manager* 2 orang, *engineer* 4 orang, *supervisor* 10 orang, *safety officer* 4 orang, konsultan Pengawas selaku tim yang mengontrol pekerjaan lapangan berjumlah 5 orang. Dari hasil wawancara dan observasi hasil yang diperoleh adalah identifikasi risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada tahap pelaksanaan proyek. Data untuk mendapatkan penilaian dan opini responden terhadap risiko yang teridentifikasi, dilakukan dengan penyebaran kuesioner dengan orang-orang yang ditunjuk sebagai responden.

Analisis Data

Untuk penilaian terhadap risiko digunakan PERMEN PU No. 05-PRT-M-2014 nilai frekuensi atau kemungkinan terjadi yaitu nilai 1 (satu) jarang terjadi dalam kegiatan konstruksi, nilai 2 (dua) kadang-kadang terjadi dalam kegiatan konstruksi, nilai 3 (tiga) sering terjadi dalam kegiatan konstruksi. Nilai konsekuensi atau tingkat keparahan yaitu 1 (ringan), 2 (sedang), 3 (berat). Pengendalian risiko yang teridentifikasi ini dilakukan dengan hirarki pengendalian risiko, yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administrasi, dan penggunaan alat pelindung diri. Adapun pengendalian dengan hirarki adalah (a) eliminasi adalah menghilangkan kondisi berbahaya, (b) substitusi adalah penggantian suatu tindakan dan kondisi yang berbahaya, (c) rekayasa adalah menggunakan teknologi dan metode kerja yang dipantau serta diawasi dengan ketat untuk meminimalisir risiko, (d) administratif prosedur atau metode yang terarah, (e) APD adalah penggunaan alat pelindung diri yang tepat, agar pekerja terlindung dari paparan bahaya dan risiko.

Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian tentang K3 pada proyek gedung adalah seperti tabel berikut:

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	Pekerjaan	Risiko	Sumber
1	Galian tanah	Tanah longsor/runtuhnya dinding samping	(Sari, 2016)
2	Penulangan	Tangan pekerja terkena barbender, Terjatuh dari ketinggian, Terluka karena besi	(Sari, 2016)
3	Pengecoran	Pekerja jatuh dari ketinggian, Pekerja terjatuh saat mendirikan cetakan beton	(Sari, 2016)
4	Pemasangan penutup atap	Terjatuh dari ketinggian	(Sari, 2016)
5	Pekerjaan finishing	Tersengat listrik mesin, Terkena mesin finishing, Potongan partikel material mengenai mata	(Sari, 2016)
6	Pekerjaan dinding	terjatuh dari ketinggian, tertimpa material, terjepit, tergores, iritasi, tersengat listrik	(Abryandoko, 2018).
7	Pekerjaan struktur atas	Terjatuh dari ketinggian	(Sari, 2016)
8	Pekerjaan pondasi	Adanya pekerja yang sakit atau mengalami kecelakaan hingga terjadi kematian	(Astiti, 2014)
9	Pekerjaan gedung pada masa pemeliharaan	Kecelakaan pada fasilitas umum dalam masa pemeliharaan.	(Manuasri, 2011)
10	Pekerjaan pemipaan	Terganggunya sistem pernapasan	(Purba, 2015)
11	Pekerjaan struktur, arsitektur	Kerusakan peralatan	(Rumimper, 2015)

3. Hasil dan Pembahasan

Hazard Identifikation/ Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya diperoleh melalui wawancara dengan pelaksana K3 di lapangan dan juga *project manager*. Adapun *Hazard Identifikation/* identifikasi bahaya diperoleh melalui adalah seperti table berikut.

Tabel 2. *Hazard Identifikation/* Identifikasi Bahaya

No	Uraian Pekerjaan	Sumber Bahaya	Identifikasi Bahaya
A	PEKERJAAN TANAH		
		Galian Tanah	Galian longsor Terperosok ke lubang galian
		Buang Tanah dan Urugan	Tertimbun akibat urugan
B	STRUKTUR BETON BERTULANG PONDASI DAN LANTAI		
		Urugan pasir tebal 10 cm	Terjatuh saat loading unloading Dehidrasi bekerja di siang hari
		Lantai kerja tebal 5 cm	Terjatuh saat loading unloading Dehidrasi bekerja di siang hari
		Pembesian pondasi	Terjepit oleh besi Terpotong barbender/ bar cutter Tertusuk besi Tertimpa besi Tersengat listrik
		Pemasangan bekisting batako	Terjepit material batako Tertimpa material batako
		Pengecoran Pondasi	Tertimpa beton
		Penyemprotan Anti Rayap	Terpapar bahan kimia
C	PEK. DINDING & PELAT LANTAI DASAR BASEMENT		
		Urugan Limestone tebal 2,3 m	Tertimbun limestone Tergilas alat pemadat Tertabrak alat berat
		Pembesian dinding penahan tanah	Terjepit oleh besi Terpotong barbender/ bar cutter Tertusuk besi Tertimpa besi Tersengat listrik
		Pemasangan Bekisting Dinding	Terjepit bekisting/ sklafolding Tertimpa bekisting/ skafolding Tertusuk paku Terperosok dari ketinggian
		Pengecoran Dinding	Terjatuh dari ketinggian Tertimpa beton
		Waterproofing Coating	Terjatuh dari ketinggian Tertusuk skafolding Terpapar bahan kimia
D	DINDING DAN KOLOM STRUKTURAL		
		Pemasang Bekisting Kolom, Plat & Balok	Terjepit bekisting/ sklafolding Tertusuk paku Terjatuh dari ketinggian Tertimpa bekisting/ skafolding
		Pembesian Kolom, Balok, & Plat	Terpotong barbender/ bar cutter Tertusuk besi Tertimpa besi Tersengat listrik Terjatuh dari ketinggian
		Pengecoran Kolom, Balok & Plat	Tertimpa beton
E	STRUKTUR KOLAM RENANG		
		Pembesian pondasi	Terjepit besi Terpotong barbender/ bar cutter Tertusuk besi Tertimpa besi

No	Uraian Pekerjaan	Sumber Bahaya	Identifikasi Bahaya
			Tersengat listrik
		Pemasangan bekisting batako	Terjepit batako
		Pengecoran Pondasi	Tertimpa beton
F	PEKERJAAN DINDING		
		Pemasangan Dinding Bata	Terjepit bata Terjatuh dari ketinggian
		Plesteran Dinding Bata Ringan	Tertimpa spesi Terjatuh dari ketinggian
		Acian Dinding Bata Ringan	Tertimpa acian Terjatuh dari ketinggian
		Pengecatan Dinding	Terjatuh dari ketinggian Terpapar bahan kimia
G	PEKERJAAN PINTU & JENDELA		
		Pemasangan Pintu dan Jendela	Terjepit pintu/ jendela Tertimpa pintu/ jendela Tersengat listrik
H	PEKERJAAN PLAFOND		
		Pemasangan Plafond termasuk Rangka	Terjepit rangka Tertimpa plafond dan rangka Terjatuh dari ketinggian Tertusuk bor Tersengat listrik
I	FINISHING LANTAI		
		Pemasangan keramik lantai Floor Hardener	Tersengat listrik Tersengat listrik Terpapar bahan kimia
J	PEKERJAAN RAILING		
		Pemasangan Railing	Tertusuk holo Tersengat listrik Terpotong gerinda Terjatuh dari ketinggian
K	PEKERJAAN ATAP		
		Pemasangan rangka atap baja	Tertusuk paku Tersengat listrik Terpotong gerinda Terjatuh dari ketinggian Terjepit rangka baja
		Pemasangan penutup atap	Tertusuk rangka baja Tersengat listrik Terpotong gerinda Terjatuh dari ketinggian

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh 82 identifikasi bahaya dari 29 sumber bahaya K3 pada pekerjaan Struktur dan Arsitektur.

Risk Assesment / Penilaian Risiko

Analisis data untuk mengetahui risiko yang signifikan pada pekerjaan struktur dan arsitektur bangunan gedung dilakukan frekuensi dan konsekuensi yang teridentifikasi dari penilaian responden melalui kuesioner. Berdasarkan jawaban responden yang dilihat dari modus, maka penilaian risiko diperoleh dari hasil perkalian modus jawaban responden terhadap frekuensi dengan modus jawaban responden terhadap konsekuensi, dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Risk Assesment/ Penilaian Risiko

No	Sumber Risiko	Identifikasi Risiko	Modus Skala Frekuensi	Modus Skala Konsekuensi	Nilai Risiko	Kategori
	PEKERJAAN STRUKTUR					
A	PEKERJAAN TANAH					
1	Galian Pondasi	Galian longsor	2	2	4	Sedang
		Terperosok ke lubang galian	2	2	4	Sedang
2	Buang Tanah dan Urugan	Tertimbun akibat urugan	1	2	2	Rendah

No	Sumber Risiko	Identifikasi Risiko	Modus Skala Frekuensi	Modus Skala Konsekuensi	Nilai Risiko	Kategori
B STRUKTUR BETON BERTULANG PONDASI DAN LANTAI						
1	Urugan pasir tebal 10 cm	Terjatuh saat loading unloading	1	1	1	Ringan
		Dehidrasi bekerja di siang hari	2	2	4	Sedang
2	Lantai kerja tebal 5 cm	Terjatuh saat loading unloading	1	1	1	Ringan
		Dehidrasi bekerja di siang hari	2	2	4	Sedang
3	Pembesian pondasi	Terjepit oleh besi	2	1	2	Rendah
		Terpotong barbender/ bar cutter	1	3	3	Sedang
		Tertusuk besi	1	2	2	Rendah
		Tertimpa besi	2	2	4	Sedang
		Tersengat listrik	1	3	3	Sedang
4	Pemasangan bekisting batako	Terjepit material batako	2	1	2	Rendah
		Tertimpa material batako	2	2	4	Sedang
5	Pengecoran Pondasi	Tertimpa beton	2	2	4	Sedang
6	Penyemprotan Anti Rayap	Terpapar bahan kimia	1	3	3	Sedang
C PEK. DINDING & PELAT LANTAI DASAR BASEMENT						
1	Urugan Limestone tebal 2,3 m	Tertimbun limestone	1	2	2	Rendah
		Tergilas alat pematik	1	3	3	Sedang
		Tertabrak alat berat	1	3	3	Sedang
2	Pembesian dinding penahan tanah	Terjepit oleh besi	2	1	2	Rendah
		Terpotong barbender/ bar cutter	1	3	3	Sedang
		Tertusuk besi	1	2	2	Rendah
		Tertimpa besi	2	2	4	Sedang
		Tersengat listrik	1	3	3	Sedang
3	Pemasangan Bekisting Dinding	Terjepit bekisting/ sklafolding	2	1	2	Rendah
		Tertimpa bekisting/ skafolding	2	2	4	Sedang
		Tertusuk paku	1	2	2	Rendah
		Terperosok dari ketinggian	2	2	4	Sedang
4	Pengecoran Dinding	Terjatuh dari ketinggian	1	3	3	Sedang
		Tertimpa beton	2	2	4	Sedang
5	Waterproofing Coating	Terjatuh dari ketinggian	1	3	3	Sedang
		Tertusuk skafolding	1	2	2	Rendah
		Terpapar bahan kimia	1	3	3	Sedang
D DINDING DAN KOLOM STRUKTURAL						
1	Pemasang Bekisting Kolom, Plat & Balok	Terjepit bekisting/ sklafolding	2	1	2	Rendah
		Tertusuk paku	1	2	2	Rendah
		Terjatuh dari ketinggian	1	3	3	Sedang
		Tertimpa bekisting/ skafolding	2	1	2	Rendah
2	Pembesian Kolom, Balok, & Plat	Terpotong barbender/ bar cutter	1	3	3	Sedang
		Tertusuk besi	1	2	2	Rendah
		Tertimpa besi	2	2	4	Sedang
		Tersengat listrik	1	3	3	Sedang
		Terjatuh dari ketinggian	1	3	3	Sedang
3	Pengecoran Kolom, Balok & Plat	Tertimpa beton	2	2	4	Sedang
E STRUKTUR KOLAM RENANG						
1	Pembesian pondasi	Terjepit besi	2	1	2	Rendah
		Terpotong barbender/ bar cutter	1	3	3	Sedang
		Tertusuk besi	1	2	2	Rendah

No	Sumber Risiko	Identifikasi Risiko	Modus Skala Frekuensi	Modus Skala Konsekuensi	Nilai Risiko	Kategori
		Tertimpa besi	2	2	4	Sedang
		Tersengat listrik	1	3	3	Sedang
2	Pemasangan bekisting batako	Terjepit batako	2	1	2	Rendah
3	Pengecoran Pondasi	Tertimpa beton	2	2	4	Sedang
PEKERJAAN ARSITEKTUR						
F PEKERJAAN DINDING						
1	Pemasangan Dinding Bata Ringan	Terjepit bata	2	1	2	Rendah
		Terjatuh dari ketinggian	1	3	3	Sedang
2	Plesteran Dinding Bata Ringan	Tertimpa spesi	2	2	4	Sedang
		Terjatuh dari ketinggian	1	3	3	Sedang
3	Acian Dinding Bata Ringan	Tertimpa acian	2	2	4	Sedang
		Terjatuh dari ketinggian	1	3	3	Sedang
4	Pengecatan Dinding	Terjatuh dari ketinggian	1	3	3	Sedang
		Terpapar bahan kimia	1	3	3	Sedang
G PEKERJAAN PINTU & JENDELA						
1	Pemasangan pintu dan jendela	Terjepit pintu/ jendela	2	2	4	Sedang
		Tertimpa pintu/ jendela	1	2	2	Rendah
		Tersengat listrik	1	3	3	Sedang
H PEKERJAAN PLAFOND						
1	Pemasangan plafond	Terjepit rangka	2	1	2	Rendah
		Tertimpa plafond dan rangka	1	2	2	Rendah
		Terjatuh dari ketinggian	1	3	3	Sedang
		Tertusuk bor	1	2	2	Rendah
		Tersengat listrik	1	3	3	Sedang
I FINISHING LANTAI						
1	Pemasangan keramik lantai	Tersengat listrik	1	3	3	Sedang
2	Floor Hardener	Tersengat listrik	1	3	3	Sedang
		Terpapar bahan kimia	1	3	3	Sedang
J PEKERJAAN RAILING						
		Tertusuk holo	2	2	4	Sedang
		Tersengat listrik	1	3	3	Sedang
		Terpotong gerinda	1	3	3	Sedang
		Terjatuh dari ketinggian	1	3	3	Sedang
K PEKERJAAN ATAP						
1	Pemasangan rangka atap baja	Tertusuk paku	2	2	4	Sedang
		Tersengat listrik	1	3	3	Sedang
		Terpotong gerinda	1	3	3	Sedang
		Terjatuh dari ketinggian	1	3	3	Sedang
		Terjepit rangka baja	2	1	2	Rendah
2	Pemasangan penutup atap	Tertusuk rangka baja	1	2	2	Rendah
		Tersengat listrik	1	3	3	Sedang
		Terpotong gerinda	1	3	3	Sedang
		Terjatuh dari ketinggian	1	3	3	Sedang
Rata-Rata Kategori Penilaian					3	Sedang

Tabel di atas menjelaskan bahwa tingkat penerimaan risiko K3 diperoleh empat kategori, yaitu kategori ringan (nilai 1) sebanyak 2 risiko, kategori rendah (nilai 2) sebanyak 24 risiko, kategori sedang (nilai 3,4) sebanyak 56 risiko. Terdapat 36 risiko yang berada pada tingkat prioritas 1 yang masuk kategori sedang namun menyebabkan dampak kematian dan cedera permanen, prioritas tingkat 2 sebanyak 20 risiko yang masuk dalam kategori sedang yang dampaknya cedera parah namun tidak permanen, dan prioritas tingkat 3 sebanyak 26 risiko yang masuk dalam kategori rendah.

Risiko yang berada pada tingkat prioritas 1 yang harus dikendalikan berturut-turut yaitu pekerjaan dinding dan plat lantai dasar basement, pekerjaan atap, pekerjaan dinding, pekerjaan dinding dan kolom *structural*, struktur beton bertulang pondasi dan lantai, pekerjaan railing, struktur kolam renang, pekerjaan plafond, dan pekerjaan pintu jendela.

Determining Control / Pengendalian Risiko

Identifikasi tindakan pengendalian ini dilakukan dengan hirarki pengendalian risiko, yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administrasi, dan penggunaan alat pelindung diri.

- Eliminasi adalah menghilangkan kondisi berbahaya
- Substitusi adalah penggantian suatu tindakan dan kondisi yang berbahaya
- Rekayasa adalah menggunakan teknologi dan metode kerja yang dipantau serta diawasi dengan ketat untuk meminimalisir risiko
- Administratif prosedur atau metode yang terarah
- APD adalah penggunaan alat pelindung diri yang tepat, agar pekerja terlindung dari paparan bahaya dan risiko.

Adanya risiko-risiko yang masuk dalam kategori sedang, rendah, dan ringan akan sangat mempengaruhi pelaksanaan pekerjaan konstruksi gedung swasta di Kabupaten Badung. Penetapan skala prioritas ditetapkan berdasarkan item pekerjaan yang mempunyai tingkat risiko K3 tinggi, sedang dan kecil, dengan penjelasan: prioritas 1 (risiko tinggi), prioritas 2 (risiko sedang), dan prioritas 3 (risiko kecil). Apabila tingkat risiko dinyatakan tinggi, maka item pekerjaan tersebut menjadi prioritas utama (peringkat 1) dalam upaya pengendalian. Risiko dikatakan memiliki prioritas utama ketika mengancam keselamatan pekerja yang paling fatal adalah kematian. Adapun pengendalian risiko prioritas utama dengan hirarki pengendalian risiko yaitu eliminasi, substitusi, pengendalian teknis, administratif dan penyediaan alat keselamatan dan kesehatan kerja. Tahapan ini dilakukan dengan mempertimbangkan waktu penyelesaian pekerjaan. Adapun pengendalian risiko seperti tabel berikut.

 Tabel 4. *Determining Control/* Pengendalian Risiko

No	Item Pekerjaan	Sumber Bahaya Prioritas Utama (1)	Identifikasi	Dampak	Pengendalian Risiko yang Direkomendasikan
1	PEK. DINDING & PELAT LANTAI DASAR BASEMENT				
		Urugan Limestone tebal 2,3 m	Tergilas alat pematat	Cedera permanen Meninggal dunia	APK (mengatur posisi alat, memberi rambu peringatan), Rekayasa (menyusun metode kerja yang tepat, menggunakan operator yang bersertifikat), mengajukan ijin bekerja.
			Tertabrak alat berat	Cedera permanen Meninggal dunia	APK (mengatur posisi alat, memberi rambu peringatan, menggunakan operator yang bersertifikat menyediakan pengatur lalu lintas), mengajukan ijin bekerja.
		Pembesian dinding penahan tanah	Terpotong barbender/ bar cutter	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (memberi pembatas pada meja kerja, bekerja dengan penerangan yang baik, menata lingkungan kerja agar rapi), APD (menggunakan sarung tangan)
			Tersengat listrik	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (mengatur jalur listrik, bekerja dengan penerangan yang baik, melakukan pengecekan berkala pada instalasi listrik dan alat), APK (memberikan rambu peringatan) APD (menggunakan sepatu kerja)
		Pengecoran Dinding basement	Terjatuh dari ketinggian	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (metode kerja yang baik, pemasangan scaffolding yang kokoh), mengajukan ijin bekerja, APD (menggunakan <i>safety belt</i> , helm kerja, sepatu dan sarung tangan)
		Waterproofing Coating	Terpapar bahan kimia	Cedera permanen Meninggal dunia	APD (menggunakan masker, sarung tangan, pakian tertutup, sepatu kerja)
2	PEKERJAAN ATAP				
		Pemasangan rangka atap baja	Tersengat listrik	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (mengatur jalur listrik, bekerja dengan penerangan yang baik, melakukan pengecekan berkala pada instalasi listrik dan alat), APK (memberikan rambu peringatan) APD (menggunakan sepatu kerja)
			Terpotong gerinda	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (bekerja dengan penerangan yang baik, menata lingkungan kerja agar rapi, mengatur jam kerja), APD (menggunakan sarung tangan)
			Terjatuh dari ketinggian	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (metode kerja yang baik, menggunakan alat berat untuk pengangkatan material), mengajukan ijin bekerja, APD (menggunakan <i>safety belt</i> , helm kerja, sepatu dan sarung tangan)

No	Item Pekerjaan	Sumber Bahaya Prioritas Utama (1)	Identifikasi	Dampak	Pengendalian Risiko yang Direkomendasikan
		Pemasangan penutup atap	Tersengat listrik	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (mengatur jalur listrik, bekerja dengan penerangan yang baik, melakukan pengecekan berkala pada instalasi listrik dan alat), APK (memberikan rambu peringatan) APD (menggunakan sepatu kerja)
	Terpotong gerinda		Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (bekerja dengan penerangan yang baik, menata lingkungan kerja agar rapi, mengatur jam kerja), APD (menggunakan sarung tangan)	
	Terjatuh dari ketinggian		Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (metode kerja yang baik), mengajukan ijin bekerja, APD (menggunakan <i>safety belt</i> , helm kerja, sepatu dan sarung tangan)	
3	PEKERJAAN DINDING				
		Pemasangan Dinding Bata Ringan	Terjatuh dari ketinggian	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (metode kerja yang baik, menggunakan alat bantu scaffolding yang dipasang kokoh), APK (pemasangan jarring pengaman) mengajukan ijin bekerja, APD (helm kerja, sepatu dan sarung tangan)
		Plesteran Dinding Bata Ringan	Terjatuh dari ketinggian	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (metode kerja yang baik, menggunakan alat bantu scaffolding yang dipasang kokoh), APK (pemasangan jarring pengaman) mengajukan ijin bekerja, APD (helm kerja, sepatu dan sarung tangan)
		Acian Dinding Bata Ringan	Terjatuh dari ketinggian	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (metode kerja yang baik, menggunakan alat bantu scaffolding yang dipasang kokoh), APK (pemasangan jarring pengaman) mengajukan ijin bekerja, APD (helm kerja, sepatu dan sarung tangan)
		Pengecatan Dinding	Terjatuh dari ketinggian	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (metode kerja yang baik, menggunakan alat bantu scaffolding yang dipasang kokoh), APK (pemasangan jarring pengaman) mengajukan ijin bekerja, APD (helm kerja, sepatu dan sarung tangan)
			Terpapar bahan kimia	Cedera permanen Meninggal dunia	APD (menggunakan masker, sarung tangan, pakian tertutup, sepatu kerja)
4	DINDING DAN KOLOM STRUKTURAL				
		Pemasang Bekisting Kolom, Plat & Balok	Terjatuh dari ketinggian	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (memasang scaffolding dengan kokoh, bekerja dengan penerangan yang baik, membersihkan area lingkungan kerja), mengajukan ijin kerja, APD (menggunakan <i>safety belt</i> , sepatu kerja, helm, sarung tangan)
		Pembesian Kolom, Balok, & Plat	Terpotong barbender/ bar cutter	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (memberi pembatas pada meja kerja, bekerja dengan penerangan yang baik, menata lingkungan kerja agar rapi), APD (menggunakan sarung tangan)
			Tersengat listrik	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (mengatur jalur listrik, bekerja dengan penerangan yang baik, melakukan pengecekan berkala pada instalasi listrik dan alat), APK (memberikan rambu peringatan) APD (menggunakan sepatu kerja)
			Terjatuh dari ketinggian	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (metode kerja yang baik, menggunakan alat berat untuk pengangkatan material), mengajukan ijin bekerja, APD (menggunakan <i>safety belt</i> , helm kerja, sepatu dan sarung tangan)
5	STRUKTUR BETON BERTULANG PONDASI DAN LANTAI				
		Pembesian pondasi	Terpotong barbender/ bar cutter	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (memberi pembatas pada meja kerja, bekerja dengan penerangan yang baik, menata lingkungan kerja agar rapi), APD (menggunakan sarung tangan)

No	Item Pekerjaan	Sumber Bahaya Prioritas Utama (1)	Identifikasi	Dampak	Pengendalian Risiko yang Direkomendasikan
			Tersengat listrik	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (mengatur jalur listrik, bekerja dengan penerangan yang baik, melakukan pengecekan berkala pada instalasi listrik dan alat), APK (memberikan rambu peringatan) APD (menggunakan sepatu kerja)
		Penyemprotan Anti Rayap	Terpapar bahan kimia	Cedera permanen Meninggal dunia	Mengajukan ijin bekerja, APD (menggunakan masker, sarung tangan, pakian tertutup, sepatu kerja)
6	FINISHING LANTAI				
		Pemasangan keramik lantai	Tersengat listrik	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (mengatur jalur listrik, bekerja dengan penerangan yang baik, melakukan pengecekan berkala pada instalasi listrik dan alat), APK (memberikan rambu peringatan) APD (menggunakan sepatu kerja)
		Floor Hardener	Terpapar bahan kimia	Cedera permanen Meninggal dunia	Mengajukan ijin bekerja, APD (menggunakan masker, sarung tangan, pakian tertutup, sepatu kerja)
7	PEKERJAAN RAILING				
		Pekerjaan railing	Tersengat listrik	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (mengatur jalur listrik, bekerja dengan penerangan yang baik, melakukan pengecekan berkala pada instalasi listrik dan alat), APK (memberikan rambu peringatan) APD (menggunakan sepatu kerja)
			Terpotong gerinda	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (memberi pembatas pada meja kerja, bekerja dengan penerangan yang baik, menata lingkungan kerja agar rapi), APD (menggunakan sarung tangan)
			Terjatuh dari ketinggian	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (metode kerja yang baik, menggunakan alat berat untuk pengangkatan material), mengajukan ijin bekerja, APD (menggunakan safety belt, helm kerja, sepatu dan sarung tangan)
8	STRUKTUR KOLAM RENANG				
		Pembesian pondasi kolam	Terpotong barbender/ bar cutter	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (memberi pembatas pada meja kerja, bekerja dengan penerangan yang baik, menata lingkungan kerja agar rapi), APD (menggunakan sarung tangan)
			Tersengat listrik	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (mengatur jalur listrik, bekerja dengan penerangan yang baik, melakukan pengecekan berkala pada instalasi listrik dan alat), APK (memberikan rambu peringatan) APD (menggunakan sepatu kerja)
9	PEKERJAAN PLAFOND				
		Pemasangan plafond	Tersengat listrik	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (mengatur jalur listrik, bekerja dengan penerangan yang baik, melakukan pengecekan berkala pada instalasi listrik dan alat), APK (memberikan rambu peringatan) APD (menggunakan sepatu kerja)
			Terjatuh dari ketinggian	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (metode kerja yang baik, menggunakan alat berat untuk pengangkatan material), mengajukan ijin bekerja, APD (menggunakan safety belt, helm kerja, sepatu dan sarung tangan)
10	PEKERJAAN PINTU & JENDELA				
		Pemasangan pintu dan jendela	Tersengat listrik	Cedera permanen Meninggal dunia	Rekayasa (mengatur jalur listrik, memberikan rambu peringatan, bekerja dengan penerangan yang baik, melakukan pengecekan berkala pada instalasi listrik dan alat), APD (menggunakan sepatu kerja)

Kesimpulan

Jumlah risiko pada pelaksanaan pekerjaan konstruksi gedung pada pekerjaan struktur dan arsitektur adalah 82 risiko, yang bersumber dari 29 jenis pekerjaan. Penilaian risiko keselamatan dan kesehatan kerja konstruksi bangunan gedung pada tahap pekerjaan struktur dan arsitektur diperoleh empat kategori, yaitu kategori ringan (nilai 1) sebanyak 2 risiko, kategori rendah (nilai 2) sebanyak 24 risiko, kategori sedang (nilai 3,4) sebanyak 56 risiko. Terdapat 36 risiko yang berada pada tingkat prioritas 1 yang menyebabkan dampak kematian dan cedera permanen, prioritas tingkat 2 sebanyak 20 risiko yang masuk dalam kategori sedang, dan prioritas tingkat 3 sebanyak 26 risiko yang masuk dalam kategori rendah dan ringan. Adapun urutan prioritas utama pekerjaan yang harus dikendalikan adalah pekerjaan dinding dan plat lantai dasar *basement*, pekerjaan atap, pekerjaan dinding, pekerjaan dinding dan kolom struktural, struktur beton bertulang pondasi dan lantai, pekerjaan railing, struktur kolam renang, pekerjaan *plafond*, dan pekerjaan pintu jendela. Pengendalian risiko berdasarkan hirarki pengendalian risiko dilakukan dengan Rekayasa teknik dengan metode kerja yang baik, mengatur jalur listrik, bekerja dengan penerangan yang baik, melakukan pengecekan berkala pada instalasi listrik dan alat, APK dengan memberikan rambu peringatan, APD dengan menggunakan sepatu kerja, helm, sarung tangan, *safety belt*, sepatu kerja.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga yang selalu memotivasi untuk menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih pula penulis sampaikan kepada tim peneliti yang membantu survey pencarian data.

Daftar Pustaka

- Abryandoko, E.W. 2018. *Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Menggunakan Metode HIRADC dan Safety Policy*. Universitas Bojonegoro.
- Astiti. N.P.M. 2014. *Analisis Risiko Pelaksanaan Pembangunan Jalan Tol Benoa-Bandara-Nusa Dua*. Denpasar: Universitas Udayana.
- Manuasri, L.K.A. 2011. *Manajemen Risiko pada Proyek Konstruksi di Pemerintah Kabupaten Jembrana*. Denpasar: Universitas Udayana.
- Norken, I Nyoman. 2015. *Pengantar Analisis Manajemen Risiko Proyek Konstruksi*. Denpasar: Udayana University Press.
- Purba, E.A., Monica, A.K.B. dkk. 2015. *Analisa Manajemen Risiko pada Proyek PDAM Semarang*. [Online] Tersedia di: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkts>.
- Rumimper, R. R. 2015. *Analisis Resiko pada Proyek Konstruksi Perumahan di Kabupaten Minahasa Utara*. [Online] Tersedia di: <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jime/article/view/9966/9552>.
- Tarwaka. (2014), *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*, Harapan Press, Surakarta.
- Sari.N. 2016. *Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pekerjaan Konstruksi*. Universitas Tanjungpura.
- Setiawan, P. F. 2014. *Manajemen Risiko Proyek Vale di PT. Multipanel Intermitra Mandiri*. [Online] Tersedia di: <http://e-journal.uajy.ac.id/5660/1/Jurnal.pdf>. [Diakses pada: 15 Januari 2016].