

**ANALISIS RISIKO K3 MENGGUNAKAN PENDEKATAN HIRADC
DAN JSA (STUDI KASUS: PROYEK PEMBANGUNAN MENARA BNI
DI JAKARTA)**

**NASKAH PUBLIKASI
TEKNIK SIPIL**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**IRBAH MAHDIAH ZULFA
NIM. 135060101111031**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG**

2017

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS RISIKO K3 MENGGUNAKAN PENDEKATAN HIRADC DAN JSA (STUDI KASUS: PROYEK PEMBANGUNAN MENARA BNI DI JAKARTA)

NASKAH PUBLIKASI

TEKNIK SIPIL

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



IRBAH MAHDIAH ZULFA

NIM. 135060101111031

Naskah Publikasi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
Pada tanggal 31 Juli 2017

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Hamzah Hasyim, S.T, M.Eng.Sc
NIP. 19721215 200112 1 003

Saifoe El Unas, S.T, M.T
NIP.19681219 200003 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi S1

Dr. Eng. Indradi Wijatmiko, ST., M.Eng (Prac.)
NIP. 19810220 200604 1 002

ANALISIS RISIKO K3 MENGGUNAKAN PENDEKATAN HIRADC DAN JSA (STUDI KASUS: PROYEK PEMBANGUNAN MENARA BNI DI JAKARTA)

Risk Analysis of K3 Risk Analysis Using HIRADC and JSA Approach (Case Study: The Construction of BNI Tower, Jakarta Project)

Irbah Mahdiah Zulfa, M. Hamzah Hasyim, Saifoe El Unas,
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya
Jalan MT. Haryono 167, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia
Email: irbahmahdiahzulfa@gmail.com

ABSTRAK

Tidak dapat dipungkiri pembangunan proyek konstruksi dalam pembangunannya selalu mengandung risiko. Risiko yang sering terjadi dalam proyek konstruksi adalah kecelakaan kerja. Proyek BNI di Jakarta merupakan bangunan dengan risiko kecelakaan kerja yang tinggi dikarenakan memiliki 30 lantai. Penerapan Sistem Manajemen K3 yang baik, diupayakan untuk dapat meminimalisir kemungkinan risiko tersebut terjadi. Maka dibuat penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan kegiatan yang memiliki kemungkinan risiko, mengetahui tahap pekerjaan berdasarkan variabel risiko tertinggi, mengetahui pengendalian serta penerapan pengendalian terhadap rencana kerja K3.

Penelitian dilakukan dengan pendekatan HIRADC untuk mengidentifikasi risiko, memberi penilaian dengan severity index dan *risk matriks* lalu akan diketahui tingkat risiko, lalu melalui metode JSA akan diidentifikasi lebih lanjut secara spesifik mengenai risiko tersebut. Selanjutnya akan diketahui bagaimana tindakan pengendalian dari hasil wawancara serta penerapan pengendalian dilapangan yang disajikan dalam persentase (%).

Hasil dari analisa data diketahui bahwa dari dua pekerjaan utama yang diamati yaitu pekerjaan kolom dan pekerjaan balok pelat, keduanya tergolong kategori dengan risiko tinggi dan terdapat tahap pekerjaan dengan masing-masing variabel risiko tertinggi yaitu 2 variabel ekstrim untuk pekerjaan Kolom dan 3 Variabel ekstrim untuk pekerjaan Balok dan Pelat. Selanjutnya didapat pengendalian yang telah dikelompokkan menjadi 6 kelompok pengendalian serta didapat pula hasil dari penerapan pengendalian yang di sajikan dalam persentase dengan kategori penilaian sangat baik.

Kata kunci: Risiko, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), HIRADC, Job Safety Analysis (JSA), Tingkat Risiko, Matriks Risiko

ABSTRACT

It is undeniable that the construction of a construction projects in its construction always involves risks. The risk that often occurs in construction projects was work accident. The BNI project in Jakarta was a high risk work accident building because it has 30 floors. Implementation of a good OHS Management System, strived to be able to minimize the possibility of these risks occur. Therefore, the research is aimed to obtain activities that have the possibility of risk, to know the job phase based on the highest risk variable, to know the control and the application of control to the work plan of K3.

The research is analyzed with HIRADC approach for identify the risk, gives an assesment of the severity index and risk matrix and then to know the level of risk, then the JSA method will be higher in relation to that risk. Furthermore, it will be known how the control it in terms of amount (%).

The results of the data analysis revealed that from the two main jobs observed were the work of columns and the work of Beam and Plate , they were categorized with high risk and there were stages of work with each of the highest risk variables is 2 extreme variables for Column work and 3 extreme variables for work Beams and Plates. Furthermore controls that have been grouped into 6 groups of control groups as well as te results of control implementation are presented in percentages with excellent vaue categories

Key Word: Risk, Occupational Health and Safety (OHS), HIRADC, Job Safety Analysis (JSA), Levelling Risk, Risk Matriks

PENDAHULUAN

Proyek konstruksi dalam pembangunannya seringkali memiliki risiko. Risiko yang seringkali terjadi adalah kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja dapat menjadi salah satu penyebab terganggunya aktivitas pekerjaan proyek. Menurut data Jamsostek, angka kecelakaan kerja mencapai 105.182 hingga akhir tahun 2015 (BPJS,2016). Untuk itu perlu perhatian khusus dalam menangani kasus tersebut dengan penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang baik, dimana diharapkan dapat meminimalisir kemungkinan risiko yang terjadi. Dalam penerapan SMK3 itu sendiri meliputi analisis risiko dengan mengidentifikasi risiko, memberi penilaian serta pengendalian risiko.

Proyek BNI di Jakarta merupakan bangunan dengan risiko kecelakaan kerja yang tinggi dikarenakan memiliki 30 lantai. Didasari oleh hal tersebut, dibuatlah penelitian yang didasari oleh persyaratan OHSAS 18001 yaitu menggunakan suatu sistem manajemen yang dikenal sebagai (HIRADC) yang meliputi prosedur identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko serta ketika didapat suatu pekerjaan dengan risiko tinggi dapat dilakukan dengan identifikasi lebih lanjut melalui penjabaran detail dengan metode Job Safety Analysis (JSA).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kegiatan yang berisiko sesuai dengan tingkatan kemungkinan risiko pada pembangunan menara BNI di Jakarta, untuk mengetahui tahap pekerjaan dengan kemungkinan risiko tertinggi yang terjadi berdasarkan pendekatan HIRADC dan JSA, untuk mengetahui tindakan pengendalian terhadap risiko yang ditimbulkan berdasarkan hasil wawancara dan *Standar of Procedure* proyek, serta untuk mengetahui penerapan upaya pengendalian kecelakaan kerja dilapangan dan perbandingan terhadap rencana kerja Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) proyek.

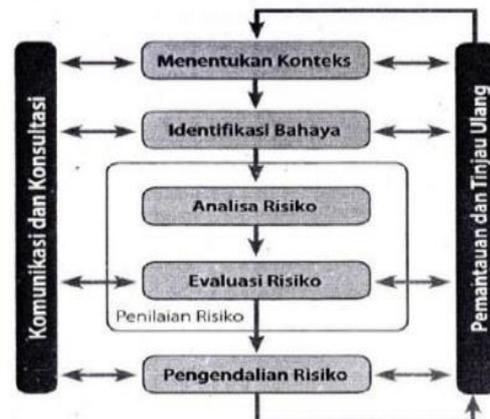
Manajemen Risiko

Kountur (2004) menjelaskan bahwa risiko merupakan ketidakpastian dari suatu keadaan yang dihadapi seseorang/perusahaan yang dapat memberikan dampak merugikan atau hal-hal yang tidak sesuai.

Menurut Kasidi (2014) risiko secara umum dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

1. Risiko Spekulatif, dimana dalam risiko ini mengandung dua kemungkinan yaitu kemungkinan menguntungkan atau kemungkinan yang merugikan.
2. Risiko Murni, dimana dalam risiko ini hanya mengandung risiko satu kemungkinan yaitu kemungkinan merugikan dan dapat diasuransikan.

Manajemen risiko merupakan suatu upaya untuk mengatur serta mengelola dan mengendalikan risiko agar dapat mengenali risiko dan mengembangkan strategi untuk meminimalisir risiko (Wideman, 1992). Didalam proses manajemen risiko terdapat rangkaian kegiatan yang disusun secara sistematis yaitu penetapan konteks, identifikasi bahaya, analisa risiko, evaluasi risiko, pengendalian risiko serta komunikasi risiko yang biasanya dilakukan di tahap awal pelaksanaan pekerjaan agar mendapatkan manfaat optimal jika diterapkan.



Gambar 1. Proses dalam manajemen risiko AS/NZS 4360

HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*)

Manajemen risiko meliputi analisis risiko dimana analisis tersebut dapat menggunakan HIRADC. HIRADC merupakan sebuah sistem untuk menganalisis risiko yang terdiri dari 3 tahapan yaitu identifikasi bahaya (*Hazard Identification*), penilaian risiko (*Risk Assessment*) dan pengendalian risiko (*Risk Control*).

1. Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya dimaksudkan untuk dapat mengetahui seberapa besar potensi bahaya yang akan terjadi di lingkungan kerja. Hal ini dapat diketahui dengan mengetahui karakter dan sifat bahaya sehingga dapat dilakukan langkah-langkah pengamanan agar tidak terjadi kecelakaan.

2. Penilaian Risiko

Penilaian risiko dapat dilakukan setelah mengidentifikasi semua kemungkinan bahaya. Hal ini dimaksudkan untuk menentukan prioritas pengendalian terhadap tingkat risiko kecelakaan dengan meninjau aspek kuantitatif (Kemungkinan) dan aspek kualitatif (Dampak). Selanjutnya dari kedua aspek tersebut dimasukkan kedalam matriks risiko untuk menentukan tingkat risiko

Tabel 1. Kategori Kemungkinan Risiko secara Kuantitatif

Tingkat	Uraian	Contoh Rinci
5	Hampir pasti terjadi	Dapat terjadi setiap saat dalam kondisi normal
4	Sering terjadi	Terjadi beberapa kali dalam periode waktu tertentu
3	Dapat terjadi	Dapat terjadi, namun tidak sering
2	Kadang terjadi	Dapat terjadi, tetapi kemungkinannya kecil
1	Jarang terjadi	Jarang terjadi dalam keadaan tertentu

(sumber: Soehatman, Ramli. SMART SAFETY Panduan Penerapan SMK3 yang Efektif)

Tabel 2. Konsekuensi Kejadian Secara Kualitatif

Tingkat	Uraian	Contoh Rinci
1	Tidak signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada manusia
2	Kecil	Menimbulkan cedera ringan, kerugian kecil, dan tidak menimbulkan dampak serius
3	Sedang	Cedera berat dan dirawat di rumah sakit tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang
4	Berat	Menimbulkan cedera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar serta menimbulkan dampak serius
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah, bahkan dapat menghentikan kegiatan selamanya

Tabel 3. Matriks Risiko

Kemungkinan		Konsekuensi				
		Tidak Signifikan	Kecil	Sedang	Berat	Bencana
		1	2	3	4	5
Hampir Pasti Terjadi	5	T	T	E	E	E
Sering Terjadi	4	S	T	T	E	E
Dapat Terjadi	3	R	S	T	E	E
Kadang-Kadang	2	R	R	S	T	E
Jarang Sekali	1	R	R	S	T	T

Keterangan:

E= Risiko Ekstrem; T= Risiko Tinggi; S= Risiko Sedang; R= Risiko Rendah

3. Pengendalian Risiko

Setelah memberikan penilaian terhadap risiko, langkah berikutnya adalah melakukan tindakan pengendalian risiko yang dilakukan terhadap seluruh bahaya yang ditemukan dalam proses identifikasi bahaya dan mempertimbangkan peringkat risiko. Tindakan pengendalian risiko memiliki beberapa cara yaitu:

1. Pengendalian Teknis/Rekayasa

- **Eliminasi**
Pengendalian ini dilakukan dengan menghilangkan sumber bahaya itu sendiri
- **Substitusi**
Pengendalian ini dilakukan dengan mengganti alat, bahkan serta sistem dengan yang lebih aman
- **Pengendalian Teknik**
Dalam pengendalian teknik, bahaya dan pekerja dipisah untuk mencegah terjadinya kesalahan yang diakibatkan oleh manusia yang terpasang dalam suatu unit sistem mesin atau peralatan
- **Pengendalian Administratif**
Dapat dilakukan dengan seleksi karyawan, memiliki *Standart of Prosedure*.
- **Alat Pelindung Diri (APD)**
Dilakukan penerapan APD kepada pekerja untuk mengurangi risiko dan dampak bahaya namun hal ini merupakan pengendalian yang kurang efektif.

2. Pendidikan/ Pelatihan

Dapat dilakukan melalui *training* atau pendidikan terhadap pekerja agar pekerja lebih memahami kondisi kerja sehingga menekan risiko

3. Insentif, Penghargaan dan Motivasi Diri

Dapat dilakukan dengan memberikan penghargaan kepada para pekerja agar pekerja termotivasi untuk bekerja secara aman

4. Penegakan Hukum

Pemberian hukuman kepada para pekerja yang melanggar aturan ketentuan K3

Job Safety Analysis (JSA)

Job Safety Analysis merupakan metode yang digunakan untuk menganalisa tugas serta prosedur dalam suatu industri (Nosa,1999). Dalam JSA dilakukan penjabaran identifikasi dengan detail melalui penjabaran tahap pekerjaan *step-by-step*. Hal ini dimaksudkan untuk dapat mengetahui potensi bahaya sehingga dapat dikembangkan solusi untuk mereduksi kemungkinan risiko.

Analisis Probabilitas dan Dampak

Menurut Yuliani Christin (2016), risiko dapat diukur dengan cara memperhitungkan peristiwa risiko, frekuensi kemungkinan (p) dan dampak (i) dimana ketiga hal tersebut memiliki hubungan yang erat. Pengukuran dapat dilakukan dengan menggunakan skala pengukuran yaitu *Severity Index* (SI). SI menghasilkan nilai berupa persentase yang dapat dihitung menggunakan rumus oleh Al-Hammad et al, 1996:

$$SI(p) = \frac{\sum_{i=1}^5 a_i x_i}{5 \sum_{i=1}^5 x_i} (100\%)$$

$$SI(i) = \frac{\sum_{i=1}^5 a_i x_i}{5 \sum_{i=1}^5 x_i} (100\%)$$

SI(p) : Severity index untuk Probability

SI(I) : Severity index untuk Impact

a_i : Konstanta Penilaian

x_i : Frekuensi Responden

i : 1, 2, 3, 4, 5....., n

x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 : respon frekuensi responden

x_1 : Frekuensi responden “Jarang Sekali atau Tidak Signifikan” maka $a_1 = 1$

x_2 : Frekuensi responden “Kadang-kadang atau Kecil” maka $a_2 = 2$

x_3 : Frekuensi responden “Dapat Terjadi atau Sedang” maka $a_3 = 3$

x_4 : Frekuensi responden “Sering Terjadi atau Berat” maka $a_4 = 4$

x_5 : Frekuensi responden “Hampir Pasti Terjadi atau Bencana” maka $a_5 = 5$

Dalam rumus *Severity Index* diperhitungkan frekuensi responden yang ditunjukkan dengan (x_i) yang dikalikan oleh konstanta penilaian 1 hingga 5. Nilai ini nantinya akan digunakan dalam menentukan tingkat risiko menggunakan matriks risiko.

Analisis Deskriptif

Tujuan dilakukan analisis deskriptif adalah untuk memberikan gambaran objek yang akan diteliti melalui data sampel/populasi tanpa dilakukan analisa dan membuat kesimpulan secara umum dan disajikan dalam presentase (%) dan dapat disimpulkan berupa grafik, tabel, ataupun diagram. Perhitungan presentase skor dari setiap indikator dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Presentase skor} = \frac{\text{total skor (A)}}{\text{nilai total (B)}} \times 100\%$$

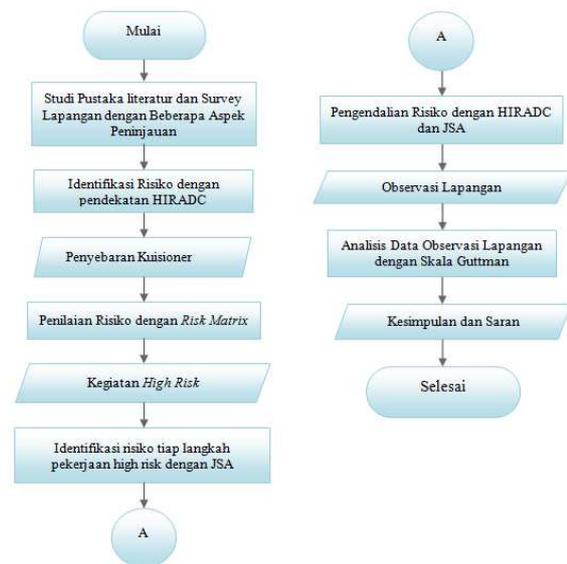
Dari presentase skor yang telah didapat, selanjutnya dapat menggunakan interpretasi skor untuk memberi makna terhadap skor yang didapat.

Tabel 5. Kriteria Interpretasi Skor

Keterangan	Skala Likert	Kriteria Penilaian
Sangat Kurang	1	≤ 20
Kurang	2	$> 20 - 40$
Cukup	3	$> 40 - 60$
Baik	4	$> 60 - 80$
Sangat Baik	5	$> 80 - 100$

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan Menara BNI di Jakarta yang memiliki lantai 30 lantai. Penelitian ini menggunakan jenis data penelitian deskriptif kualitatif untuk memahami pengetahuan peluang risiko yang terjadi dan memberikan gambaran terhadap analisa risiko yang diamati.



Gambar 2. Flowchart Langkah Penelitian

Tahap awal dalam penelitian ini adalah survey lapangan pendahuluan serta melakukan studi literatur. Selanjutnya, akan dilakukan identifikasi risiko yang didasari oleh dokumen proyek yang didapat berupa *Standar of Procedure K3*, metode pelaksanaan, layout proyek, dan konsultasi dengan pembimbing lapangan. Dari identifikasi tersebut akan dikelompokkan menjadi beberapa bagian berdasarkan item pekerjaan yang akan diteliti.

Tahap selanjutnya adalah penyebaran kuisioner berupa hasil identifikasi risiko yang telah dirumuskan kepada responden yang telah dipilih menggunakan *Purposive Sampling* yaitu metode pengambilan sampel dengan pertimbangan khusus. Hasil dari penyebaran kuisioner ini nantinya akan dianalisa dengan memperhitungkan kemungkinan dan dampak menggunakan *Severity Index* lalu nilai tersebut akan digunakan pada matriks risiko untuk mendapatkan tingkat risiko.

Setelah melakukan penilaian risiko akan didapatkan kegiatan dengan risiko tinggi dan didapat variabel risiko yang tertinggi yang selanjutnya akan diidentifikasi lebih lanjut melalui *Job Safety Analysis* dengan penjabaran secara detail tahapan pekerjaan sehingga akan didapatkan tahap pekerjaan yang mempunyai kemungkinan risiko tertinggi berdasarkan variabel risiko tertinggi. Lalu akan di dapatkan pula pengendalian risiko yang diperoleh dari hasil wawancara serta *Standart of Procedure* Proyek.

Tahap akhir dari penelitian ini adalah observasi lapangan dengan menggunakan Skala Guttman yang memberikan penilaian “ya” atau “tidak” terhadap objek pengamatan untuk mengetahui perbandingan penerapan pengendalian dengan rencana K3 Proyek yang disajikan dalam presentase skor dengan interpretasi penilaian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah dari hasil penyebaran kuisioner, wawancara serta pengamatan langsung dilapangan yang dilakukan di proyek pembangunan menara BNI di Jakarta.

Responden

Penyebaran kuisioner dan wawancara dilakukan kepada 10 tenaga ahli yang dipilih secara langsung diantaranya adalah *HSE Manager* beserta Staff *HSE*, *Quality Control Manager*, *Site Operational Manager*, *Site Engineering Manager*, *Staff Engineer* dan *Pelaksana*

Identifikasi Risiko

Hasil dari identifikasi risiko tiap pekerjaan yang didasari dari dokumen proek dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Variabel Risiko Pekerjaan Kolom

1	Pembesian Kolom
1.1	Terjepit besi saat pemindahan material
1.2	Luka gores akibat bar cutter
1.3	Jari/tangan terputus akibat bar cutter
1.4	Luka gores akibat bar bender
1.5	Terjepit di bar bender
1.6	Terjepit alat pemotong kawat (gegep)
1.7	Tersengat listrik
1.8	Terbentur besi akibat gerakan tower crane
1.9	Tertimpa besi yang sudah dirakit saat pengambilan dari tower crane
1.10	Tertimpa besi yang sudah dirakit karena sling baja tower crane putus
1.11	Kejatuhan material dari Tower Crane
1.12	Tertusuk besi
1.13	Tertusuk kawat
1.14	Tersandung material
1.15	Kaki kejatuhan tang atau alat lain
1.16	Terjatuh/terpeleset dari atas kerangka tulangan ke lantai dibawahnya atau > 2 m
2	Pekerjaan Bekisting Kolom
2.1	Terpukul palu
2.2	Terluka akibat alat pemotong
2.3	Tersengat listrik
2.4	Tergores alat bor

Lanjutan Tabel 6.

2.5	Terbentur cetakan bekisting akibat gerakan tower crane saat pengambilan
2.6	Tertimpa material bekisting karena sling baja tower crane putus
2.7	Jatuh dari ketinggian karena kehilangan keseimbangan
2.8	Tertimpa material bekisting karena pemasangan yang kurang kuat
2.9	Tangan/kaki terjepit cetakan
2.10	Tertusuk serpihan triplek saat pemasangan
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom
3.1	Terbentur bucket cor
3.2	Iritasi akibat tumpahan material (beton)
3.3	Terjatuh dari staging cor/ketinggian
3.4	Tertimpa bekisting dan material beton karena bekisting kurang kuat
3.5	Terbentur pipa tremi
3.6	Terbentur concrete vibrator
3.7	Tersengat listrik
3.8	Terluka akibat concrete vibrator

Tabel 7. Variabel Risiko Pekerjaan Balok dan Pelat

1.	Pemasangan dan Pemindahan Table Beam
1.1	Jatuh akibat table beam roboh
1.2	Jatuh dari atas table beam ke lantai dibawahnya
1.3	Tertimpa material table beam
1.4	Tertimpa benda dari atas table beam
1.5	Terbentur material table beam akibat gerakan tower crane saat pemindahan/pengangkatan
1.6	Terpukul alat /palu
2	Pekerjaan Bekisting Balok dan Pelat
2.1	Terluka akibat alat pemotong (gergaji)
2.2	Kejatuhan material
2.3	Terpukul palu
2.4	Tertusuk serpihan triplek saat pemasangan
2.5	Jatuh dari ketinggian lebih dari 2 meter
2.6	Tangan/kaki terjepit cetakan
2.7	Tersengat listrik
2.8	Terbentur cetakan bekisting akibat gerakan tower crane saat pemindahan ke site
2.9	Tertimpa cetakan bekisting akibat sling baja tower crane putus
2.10	Tertimpa cetakan bekisting akibat pengaitan yang kurang pas
2.11	Terpeleset diatas bekisting
2.12	Tergores material bondex
2.13	Tergores alat bor
3	Pembesian Balok dan Pelat
3.1	Terjepit besi saat pemindahan material
3.2	Luka gores akibat bar cutter
3.3	Jari/tangan terputus akibat bar cutter
3.4	Luka gores akibat bar bender
3.5	Terjepit di bar bender
3.6	Terjepit alat pemotong kawat (gegep)
3.7	Tersengat listrik
3.8	Terbentur besi akibat gerakan tower crane saat pengangkatan ke site
3.9	Tertimpa besi balok yang sudah dirakit karena sling baja tower crane putus
3.10	Tertimpa besi yang sudah dirakit akibat pengaitan yang kurang pas
3.11	Tertusuk besi
3.12	Tertusuk kawat
3.13	Tersandung material
3.14	Kaki kejatuhan gegrep
4	Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat
4.1	Terbentur bucket cor
4.2	Iritasi kulit akibat tumpahan material (beton)
4.3	Terjatuh dari ketinggian
4.4	Tertimpa bekisting dan material beton karena bekisting kurang kuat
4.5	Terbentur pipa tremi
4.6	Terbentur vibrator
4.7	Tersengat listrik
4.8	Terluka akibat concrete vibrator

Severity Index dan Level Risiko

Setelah mendapat data dari penyebaran kuisioner maka selanjutnya adalah mengolah data

tersebut dengan menggunakan *Severity Index* yang disajikan dalam persen (%) guna memberi penilaian kemungkinan dan dampak untuk setiap variabel risiko tersebut. Nilai kemungkinan dan dampak tersebut akan diolah untuk mendapatkan tingkat risiko.

Pengolahan data menggunakan Severity Index akan mendapatkan dua hasil tingkat risiko yaitu untuk mendapatkan tingkat risiko tingkat risiko untuk setiap variabel dan pekerjaan keseluruhan pekerjaan. Berikut adalah tabel tingkat matriks kemungkinan (P) dan dampak (I) serta hasil analisa data untuk tingkat risiko

Tabel 8. Tingkat Matriks

Kategori Kemungkinan	Kategori Dampak	SI (%)	Skala Nilai
Hampir Pasti Terjadi	Bencana	> 80 - 100	5
Sering Terjadi	Berat	> 60 - 80	4
Dapat Terjadi	Sedang	> 40 - 60	3
Kadang-kadang	Kecil	> 20 - 40	2
Jarang Sekali	Tidak Signifikan	≤20	1

Tabel 9. Tingkat Risiko setiap Variabel Pekerjaan Kolom

PEKERJAAN PEMBESIAN KOLOM						
No.	Identifikasi Risiko	P		I		Tingkat Risiko
		SI	Skala	SI	Skala	
1.1	Terjepit besi saat pemindahan material	58	3	44	3	T
1.2	Luka gores akibat bar cutter	44	3	38	2	S
1.3	Jari/tangan terputus akibat bar cutter	30	2	78	4	T
1.4	Luka gores akibat bar bender	40	2	44	3	S
1.5	Terjepit di bar bender	40	2	62	4	T
1.6	Terjepit alat pemotong kawat (gegep)	42	3	32	2	S
1.7	Tersengat listrik	38	2	82	5	E
1.8	Terbentur besi akibat gerakan tower crane	52	3	42	3	T
1.9	Tertimpa besi yang sudah dirakit saat pengambilan dari tower crane	40	2	68	4	T
1.10	Tertimpa besi yang sudah dirakit karena sling baja tower crane putus	34	2	76	4	T
1.11	Kejatuhan material dari Tower Crane	38	2	74	4	T
1.12	Tertusuk besi	42	3	54	3	T
1.13	Tertusuk kawat	58	3	40	2	S
1.14	Tersandung material	68	4	32	2	T
1.15	Kaki kejatuhan tang atau alat lain	58	3	32	2	S
1.16	Terjatuh/terpeleset dari atas kerangka tulangan ke lantai dibawahnya atau > 2 m	42	3	80	4	E

PEKERJAAN BEKISTING KOLOM						
No	Identifikasi Risiko	P		I		Tingkat Risiko
		SI	Skala	SI	Skala	
2.1	Terpukul palu	54	3	40	2	S
2.2	Terluka akibat alat pemotong	50	3	52	3	T
2.3	Tersengat listrik	42	3	62	4	E
2.4	Tergores alat bor	42	3	46	3	T

Lanjutan Tabel 9.

No.	Identifikasi Risiko	P		I		Tingkat Risiko
		SI	Skala	SI	Skala	
2.5	Terbentur cetakan bekisting akibat gerakan tower crane saat pengambilan	46	3	44	3	T
2.6	Tertimpa material bekisting karena sling baja tower crane putus	32	2	70	4	T
2.7	Jatuh dari ketinggian karena kehilangan keseimbangan	48	3	86	5	E
2.8	Tertimpa material bekisting karena pemasangan yang kurang kuat	42	3	72	4	E
2.9	Tangan/kaki terjepit cetakan	50	3	52	3	T
2.10	Tertusuk serpihan triplek saat pemasangan	60	3	38	2	S

PEKERJAAN PENGECORAN KOLOM

No.	Identifikasi Risiko	P		I		Tingkat Risiko
		SI	Skala	SI	Skala	
3.1	Terbentur bucket cor	54	3	38	2	S
3.2	Iritasi akibat tumpahan material (beton)	46	3	40	2	S
3.3	Terjatuh dari staging cor/ketinggian	42	3	66	4	E
3.4	Tertimpa bekisting dan material beton karena bekisting kurang kuat	40	2	58	3	S
3.5	Terbentur pipa tremi	30	2	32	2	R
3.6	Terbentur concrete vibrator	26	2	30	2	R
3.7	Tersengat listrik	42	3	68	4	T
3.8	Terluka akibat concrete vibrator	22	2	24	2	R

Tabel 10. Tingkat Risiko setiap Variabel Pekerjaan Balok dan Pelat

PEKERJAAN PEMASANGAN TABLE BEAM BALOK DAN PELAT						
No.	Identifikasi Risiko	P		I		Tingkat Risiko
		SI	Skala	SI	Skala	
1.1	Jatuh akibat table beam roboh	42	3	70	4	E
1.2	Jatuh dari atas table beam ke lantai dibawahnya	44	3	72	4	E
1.3	Tertimpa material table beam	40	2	52	3	S
1.4	Tertimpa benda dari atas table beam	54	3	54	3	T
1.5	Terbentur material table beam akibat gerakan tower crane saat pemindahan/pengangkatan	46	3	42	3	T
1.6	Terpukul alat /palu	58	3	38	2	S

PEKERJAAN BEKISTING BALOK DAN PELAT						
No.	Identifikasi Risiko	P		I		Tingkat Risiko
		SI	Skala	SI	Skala	
2.1	Terluka akibat alat pemotong (gergaji)	52	3	46	3	T
2.2	Kejatuhan material	50	3	52	3	T
2.3	Terpukul palu	54	3	32	2	S
2.4	Tertusuk serpihan triplek saat pemasangan	52	3	38	2	S
2.5	Jatuh dari ketinggian lebih dari 2 meter	46	3	86	5	E
2.6	Tangan/kaki terjepit cetakan	48	3	46	3	T
2.7	Tersengat listrik	46	3	88	5	E
2.8	Terbentur cetakan bekisting akibat gerakan tower crane saat pemindahan ke site	46	3	46	3	T

Lanjutan Tabel 10.

No.	Identifikasi Risiko	P		I		Tingkat Risiko
		SI	Skala	SI	Skala	
2.9	Tertimpa cetakan bekisting akibat sling baja tower crane putus	34	2	72	4	T
2.10	Tertimpa cetakan bekisting akibat pengaitan yang kurang pas	40	2	74	4	T
2.11	Terpeleset diatas bekisting	48	3	46	3	T
2.12	Tergores material bondex	60	3	40	2	S
2.13	Tergores alat bor	56	3	46	3	T

PEKERJAAN PEMBESIAN BALOK DAN PELAT

No.	Identifikasi Risiko	P		I		Tingkat Risiko
		SI	Skala	SI	Skala	
3.1	Terjepit besi saat pemindahan material	56	3	46	3	T
3.2	Luka gores akibat bar cutter	32	2	44	3	S
3.3	Jari/tangan terputus akibat bar cutter	32	2	72	4	T
3.4	Luka gores akibat bar bender	38	2	50	3	S
3.5	Terjepit di bar bender	34	2	66	4	T
3.6	Terjepit alat pemotong kawat (gegep)	40	2	34	2	S
3.7	Tersengat listrik	42	3	70	4	E
3.8	Luka bakar akibat percikan las	56	3	36	2	S
3.9	Terbentur besi akibat gerakan tower crane saat pengangkatan ke site	48	3	48	3	T
3.10	Tertimpa besi balok yang sudah dirakit karena sling baja tower crane putus	38	2	78	4	T
3.11	Tertimpa besi yang sudah dirakit akibat pengaitan yang kurang pas	26	2	80	4	T
3.12	Tertusuk besi	42	3	46	3	T
3.13	Tertusuk kawat	66	4	42	3	T
3.14	Tersandung material	56	3	34	2	S
3.15	Kaki kejatuhan gegap	46	3	28	2	S

PEKERJAAN PENGECORAN BALOK DAN PELAT

No.	Identifikasi Risiko	P		I		Tingkat Risiko
		SI	Skala	SI	Skala	
4.1	Terbentur bucket cor	52	3	42	3	T
4.2	Iritasi kulit akibat tumpahan material (beton)	40	2	36	2	S
4.3	Terjatuh dari ketinggian	44	3	78	4	E
4.4	Tertimpa bekisting dan material beton karena bekisting kurang kuat	54	3	64	4	E
4.5	Terbentur pipa tremi	26	2	34	2	R
4.6	Terbentur vibrator	28	2	22	2	R
4.1	Terbentur bucket cor	52	3	42	3	T
4.7	Tersengat listrik	46	3	74	4	E
4.8	Terluka akibat concrete vibrator	22	2	22	2	R

Tabel 11. Tingkat Risiko Pekerjaan Kolom dan Pekerjaan Balok Pelat

No	Pekerjaan	P		I		Tingkat Risiko
		SI	Skala	SI	Skala	
1.	Pekerjaan Kolom	43,88	3	51,31	3	Tinggi
2.	Pekerjaan Balok dan Pelat	44,39	3	52,15	3	Tinggi

Job Safety Analysis (JSA)

Dari analisa risiko menggunakan HIRADC didapatkan bahwa dari dua pekerjaan utama yaitu Pekerjaan Kolom dan Pekerjaan Balok Pelat sama-sama tergolong *High Risk* sehingga kedua item pekerjaan tersebut diidentifikasi secara detail *step-by-step*. Identifikasi risiko pada metode ini adalah dengan membagi pekerjaan berdasarkan tahap pekerjaan secara detail dengan memperhitungkan alat, metode kerja dan kondisi lingkungan kerja. Dari masing-masing pekerjaan yang telah dijabarkan, maka akan diperkirakan risiko kecelakaan kerja yang dapat terjadi. Dari hasil *severity index* yang telah diperhitungkan sebelumnya, akan didapat tingkat risiko yaitu risiko ekstrim hingga risiko rendah untuk tiap variabel. Berikut adalah pengelompokan variabel risiko berdasarkan tingkat risiko

Tabel 12. Pengelompokan Variabel Risiko

No	TINGKAT RISIKO	VARIABEL RISIKO
A	PEKERJAAN KOLOM	
A1	EKSTRIM	Tersengat Listrik Terjatuh dari ketinggian > 2m
A2	TINGGI	Tertimpa material bekisting karena pemasangan yang kurang kuat
		Terjepit besi
		Jari/Tangan terputus akibat bar cutter
		Terjepit dibar bender
		Terbentur besi akibat gerakan tower crane
		Terbentur cetakan bekisting akibat gerakan tower crane
		Tertimpa besi yang sudah dirakit saat pengambilan dari tower crane
		Tertimpa besi yang sudah dirakit karena sling baja tower crane putus
		Tertimpa material bekisting karena sling baja tower crane putus
		Kejatuhan material dari Tower Crane
		Tertusuk besi
		Tersandung material
A3	SEDANG	Luka gores akibat bar cutter
		Luka gores akibat bar cutter
		Luka gores akibat bar bender
		Terjepit alat pemotong kawat (gegep)
		Tertusuk kawat
		Kaki kejatuhan tang atau alat lain
		Terluka akibat alat pemotong
		Tergores alat bor
		Tangan/kaki terjepit cetakan bekisting
		Terpukul palu
		Tertusuk serpihan triplek saat pemasangan
		Iritasi akibat tumpahan material (beton)
A4	RENDAH	Tertimpa bekisting dan material beton karena bekisting kurang kuat
		Terbentur pipa tremi
		Terbentur concrete vibrator
		Terluka akibat concrete vibrator

No	TINGKAT RISIKO	VARIABEL RISIKO
B	PEKERJAAN BALOK DAN PELAT	
B1	EKSTRIM	Tersengat Listrik Terjatuh dari ketinggian > 2m
B2	TINGGI	Tertimpa material bekisting dan material beton karena bekisting kurang kuat
		Tertimpa benda dari atas table beam
		Terbentur material table beam akibat gerakan tower crane saat pemindahan/pengangkatan
		Terluka akibat alat pemotong (gergaji)
		Kejatuhan material

Lanjutan Tabel 12.

No	TINGKAT RISIKO	VARIABEL RISIKO
B	PEKERJAAN BALOK DAN PELAT	
B2	TINGGI	Terbentur cetakan bekisting akibat gerakan tower crane saat pemindahan ke site
		Tertimpa cetakan bekisting akibat sling baja tower crane putus
		Tertimpa cetakan bekisting akibat pengaitan yang kurang pas
		Tergores alat bor
		Terjepit besi saat pemindahan material
		Jari/Tangan terputus akibat bar cutter
		Terjepit di bar bender
		Terbentur besi akibat gerakan tower crane saat pengangkatan ke site
		Tertimpa besi balok yang sudah dirakit karena sling baja tower crane putus
		Tertimpa besi yang sudah dirakit akibat pengaitan yang kurang pas
		Tertusuk besi
		Tertusuk kawat
		Terbentur bucket cor
		Tertimpa material table beam
B3	SEDANG	Terpukul alat /palu
		Tertusuk serpihan triplek saat pemasangan
		Tergores material bondex
		Luka gores akibat bar cutter
		Luka gores akibat bar bender
		Terjepit alat pemotong kawat (gegep)
		Tersandung material
		Kaki kejatuhan gegrep
		Iritasi kulit akibat tumpahan material (beton)
		Terbentur pipa tremi
B4	RENDAH	Terbentur concrete vibrator
		Terluka akibat concrete vibrator

Selanjutnya diambil variabel dengan risiko tertinggi yaitu risiko ekstrim saja dikarenakan pada tingkat tersebut berdampak sangat besar hingga menimbulkan kematian dan membuat suatu pekerjaan itu amat berbahaya.

Variabel risiko disesuaikan dengan hasil JSA yang berisi tahap pekerjaan beserta pengendalian risiko pada masing-masing tahapan risiko, sehingga didapat tahap pekerjaan berdasarkan variabel risiko tertinggi.

Pada pekerjaan kolom didapat variabel risiko dengan tingkat risiko ekstrim yaitu Tersengat listrik dan Jatuh dari ketinggian > 2m. Untuk variabel tersengat listrik, tahapan pekerjaan yang dapat terjadi adalah pada tahapan pemotongan dan penekukan besi karena pada tahapan tersebut berada pada lokasi los besi yang berhubungan dengan kabel-kabel dari mesin pemotong ataupun mesin penekuk serta pada pekerjaan penuangan beton saat pengecoran karena pemakaian concrete vibrator serta pelaksanaan pengecoran dilakukan pada malam hari. Sedangkan untuk variabel jatuh dari ketinggian > 2m atau sejenisnya tahap pekerjaan yang dapat terjadi risiko tersebut adalah pada tahap penginstalan besi kolom, penginstalan bekisting kolom, dan penuangan beton.

Pada pekerjaan balok dan pelat didapat variabel risiko dengan tingkat risiko ekstrim yaitu Tersengat listrik, Jatuh dari ketinggian > 2m, dan Tertimpa material bekisting dan material beton karena bekisting kurang kuat.

Untuk variabel tersengat listrik pada pekerjaan balok dan pelat, tahapan pekerjaan yang dapat

terjadi sama dengan pada pekerjaan kolom yaitu pada pekerjaan pemotongan dan penekukan besi dikarenakan pekerjaan tersebut berada dilokasi los besi serta pada pekerjaan pengecoran karena pemakaian concrete vibrator dan pelaksanaan pengecoran dilakukan pada malam hari. Untuk variabel jatuh dari ketinggian > 2m tahap pekerja pekerjaan yang dapat terjadi risiko tersebut adalah pada tahap perakitan table beam dan penginstalan bekisting balok, penginstalan besi balok, dan penuangan beton pada saat pengecoran. Dan untuk variabel tertimpa material bekisting dan material beton karena bekisting kurang kuat hanya terjadi pada tahapan pekerjaan pengecoran balok dan pelat.

Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko bertujuan untuk meningkatkan kontrol risiko terhadap suatu pekerjaan. Pengendalian risiko diperoleh dari hasil wawancara dengan dikaitkan dengan *standar of procedure* proyek. Dari hasil wawancara didapat pengendalian risiko yang telah dikelompokkan menjadi 6 kelompok yaitu:

- Jatuh dari ketinggian
 - Penggunaan penambahan APD (Body Harness) dan mengikuti SOP
 - Penggunaan Drown untuk pengecekan berkala
 - Pemberian Hukuman
 - Pemberian Railing serta Safety Net (Vertical dan Horizontal)
- Tersengat Listrik
 - Semua kabel diwajibkan untuk digantung (menghindari terkena genangan air)
 - Mengikuti SOP yang berlaku
 - Tidak diperbolehkan memberikan banyak sambungan pada kabel dan harus menggunakan stecker
 - Panel box selalu terproteksi
- Terpukul, Terjepit, Tergores Alat dan Material
 - Selalu mengikuti SOP serta diwajibkan untuk menggunakan APD lengkap (Helm, Rompi, serta Safety Shoes)
 - Mengetahui limit alat terutama barbender dan barcutter
- Tertimpa material
 - Selalu mengikuti SOP serta diwajibkan untuk menggunakan APD lengkap (Helm, Rompi, serta Safety Shoes)
 - Himbauan untuk selalu memperhatikan lingkungan kerja
 - Pemberian rambu
- Terbentur/tertimpa material dari tower crane
 - Operator Tower Crane (Regger) harus bersertifikat
 - Training Regger sebelum kegiatan dimulai
 - Kewajiban penggunaan APD
 - Kondisi alat harus selalu dicek

6. Iritasi Kulit

- Dapat menggunakan sarung tangan untuk mengantisipasi iritasi kulit.

Dalam hasil pengendalian risiko, diperoleh juga pengendalian dalam bentuk komunikasi yang dilakukan pihak proyek kepada para pekerja yaitu toolbox meeting, safety talk dan safety induction

Observasi

Observasi Lapangan ini merupakan kegiatan untuk mengamati penerapan pengendalian risiko secara langsung dilapangan. Observasi lapangan dilakukan selama lima hari pada Proyek BNI Pejompongan Jakarta dikarenakan target proyek dalam menyelesaikan satu lantai adalah 4 hari sehingga dengan observasi lapangan selama lima hari mengantisipasi terjadi keterlambatan sehingga dapat mengamati keseluruhan pekerjaan kolom serta pekerjaan balok dan pelat dengan objek pengamatan dilokasi tertentu yang sedang melakukan pekerjaan.

Dalam penelitian ini dibagi menjadi dua pengamatan yaitu pengamatan untuk individu pekerja dan keseluruhan proyek. Untuk individu pekerja pekerja telah dibagi menjadi beberapa item pekerjaan seperti pada tabel 13 serta untuk keseluruhan proyek akan diamati dari segi *Safety* proyek yaitu Penyediaan jaring keselamatan, diadakan komunikasi terhadap para pekerja, serta pengamanan dan keahlian pekerja.

Tabel 13. Jumlah Objek Pengamatan Tiap Pekerjaan

No	Pekerjaan	Total Pengamatan (orang)	Keterangan
1	Fabrikasi Barbender	3	Pekerjaan termasuk fabrikasi besi untuk kolom dan balok
2	Fabrikasi Barcutter	2	
3	Perakitan besi kolom	25	Pekerjaan Kolom
4	Penginstalan besi kolom	12	
5	Perakitan bekisting kolom	15	
6	Penginstalan bekisting kolom	11	
7	Pengecoran Kolom	8	
8	Pemasangan Table Beam dan Bekisting Balok	15	
9	Instal bekisting pelat (bondex)	5	
10	Perakitan Besi Balok	20	
11	Instalasi Besi balok	9	
12	Instalasi besi pelat	8	
13	Pengecoran Balok dan Pelat	6	

Berikut merupakan hasil pengamatan terhadap individu pekerja yang telah diakumulasi total pekerja untuk setiap pekerjaan. Pada pekerjaan

Tabel 14. Rekapitulasi Penerapan Pengendalian Risiko pada Pekerjaan Kolom dan Balok Pelat

N O	JENIS PEKERJAAN	TOTAL	YA	TDK	YA (%)	TDK (%)
1	PEKERJAAN FABRIKASI					
1.1	Memakai APD Helm	5	5	0	100,00	0,00
1.2	Memakai APD Rompi		5	0	100,00	0,00
1.3	Memakai APD Safety Shoes		5	0	100,00	0,00
2	PEKERJAAN KOLOM					
2.1	Memakai APD Helm	71	71	0	100,00	0,00
2.2	Memakai APD Rompi		71	0	100,00	0,00
2.3	Memakai APD Safety Shoes		71	0	100,00	0,00
3	PEKERJAAN BALOK DAN PELAT					
3.1	Memakai APD Helm	63	63	0	100,00	0,00
3.2	Memakai APD Rompi		63	0	100,00	0,00
3.3	Memakai APD Safety Shoes		63	0	100,00	0,00

Khusus untuk pemakaian APD *Body Harness* dibedakan dalam pengamatan dikarenakan tidak semua pekerjaan menggunakan *Body Harness* dan hanya pekerjaan dengan ketinggian lebih dari 1,8 meter. Oleh karena itu, berikut adalah hasil analisa data penerapan *Body Harness* oleh para pekerja.

Tabel 15. Rekapitulasi Penerapan Penggunaan APD *Body Harness*

N O	JENIS PEKERJAAN	TOTAL	YA	TDK	YA (%)	TDK (%)
1	Pekerjaan Instal Besi Kolom	12	11	1	91,67	8,33
2	Pekerjaan Instal Bekisting Kolom	11	9	2	81,82	18,18
3	Pekerjaan Pengecoran Kolom	8	8	0	100,00	0,00
4	Pekerjaan Table Beam dan Bekisting Balok	15	15	0	100,00	0,00
5	Pekerjaan Instal Balok	9	8	1	88,89	11,11

Berikut merupakan hasil pengamatan terhadap keseluruhan proyek

Tabel 16. Penerapan Pengendalian Proyek secara Umum

No	PENERAPAN UPAYA PENGENDALIAN	YA	TDK	KET
B JARING KESELAMATAN				
B.1	Disediakan Pemberian railing / Pagar pembatas	√		Dok. Proyek
B.2	Disediakan jaring horizontal / Safety net Horizontal	√		Dok. Proyek
B.3	Disediakan jaring vertikal / Safety net Vertical	√		Dok. Proyek
C KOMUNIKASI				
C.1	Diadakan <i>Safety Induction</i> untuk pekerja baru dan tamu	√		Dok. Proyek
C.2	Diadakan <i>Toolbox meeting</i> setiap awal bekerja	√		Dok. Proyek

lanjutanTabel 16.

No	PENERAPAN UPAYA PENGENDALIAN	YA	TDK	KET
C KOMUNIKASI				
C.3	Diadakan <i>safety talk</i> setiap minggu	√		Dok. Proyek
C.4	Diadakan <i>safety patrol</i> / Pengecekan	√		Dok. Proyek
C.5	Diadakan <i>project SHE meeting</i> setiap minggu	√		Dok. Proyek
C.6	Penyediaan rambu keselamatan	√		Dok. Proyek
D ALAT, LOKASI DAN KEAHLIAN PEKERJA				
D.1	Operator TC (Rigger) tersertifikasi	√		Dok. Proyek
D.2	Disediakan APAR (Alat Pemadam Kebakaran)	√		Dok. Proyek
D.3	Perletakan kabel yang aman	√		Ketentuan Proyek
D.4	Disediakan panel box disertai <i>stecker</i>	√		Ketentuan Proyek
D.5	Disediakan Standar Of Procedure Pelaksanaan Pekerjaan	√		Dok. Proyek

Dari hasil observasi yang dilakukan didapat bahwa untuk penggunaan APD helm, rompi dan safety shoes sebanyak 100% penerapan dilakukan pada proyek BNI di Jakarta sehingga interpretase skor didapat dengan kategori sangat baik. Sedangkan untuk penggunaan Body Harness masih terdapat pekerja yang tidak menggunakan. Sebesar 91,67% pada pekerjaan Instal besi kolom, 81,82% untuk Instal Bekisting Kolom, 100% pada pekerjaan pengecoran kolom, 100% pada pekerjaan table beam dan bekisting balok, dan 88,89% pada pekerjaan instal balok. Secara umum, penerapan APD Body Harness termasuk dalam interpretasi skor sangat baik dikarenakan lebih dari 80% penerapan dilakukan. Serta untuk observasi lapangan terhadap

KESIMPULAN

Dari pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan antara lain :

1. Dari pekerjaan utama yang diamati yaitu pekerjaan kolom dan balok pelat didapat bahwa kedua pekerjaan tersebut memiliki risiko yang tinggi. Pada pekerjaan kolom memiliki SI Probabilitas sebesar 43,88% dan SI Dampak sebesar 51,31% sehingga dalam matriks risiko termasuk dalam kategori berisiko tinggi. Sedangkan pada pekerjaan balok dan pelat memiliki SI Probabilitas sebesar 44,39% dan SI Dampak sebesar 52,15% sehingga dalam matriks risiko termasuk dalam kategori berisiko tinggi.
2. Dari variabel risiko yang memiliki tingkat risiko tertinggi yaitu risiko ekstrim, terdapat beberapa tahapan pekerjaan yang memiliki kemungkinan risiko tertinggi. Pekerjaan pemotongan dan penekukan besi pada saat fabrikasi besi, perakitan bekisting pelat serta penuangan beton pada saat pengecoran merupakan tahapan pekerjaan yang berisiko ekstrim untuk variabel tersengat listrik. Pekerjaan penginstalan besi balok dan kolom,

penginstalan bekisting balok dan kolom, perakitan table beam serta penuangan beton pada saat pengecoran untuk variabel terjatuh dari ketinggian. Pekerjaan penuangan beton pada saat pengecoran untuk variabel tertimpa material bekisting dan material beton karena bekisting kurang kuat.

3. Usaha pengendalian yang dilakukan pada proyek Menara BNI Pejompongan diterapkan kepada semua pihak yang terlibat di proyek. Selain itu juga diterapkan pengendalian pada proyek keseluruhan. Dalam aspek pengendalian terhadap pekerja yaitu memakai APD (helm, sepatu *safety*, rompi, *body harness*), pemberian railing, disediakan jaring horizontal dan vertical, diadakan *safety induction*, diadakan *toolbox meeting*, diadakan *safety talk*, diadakan *safety patrol*, diadakan *project SHE meeting*, penyediaan rambu, sertifikasi pekerja, penyediaan alat pemadam kebakaran, perletakan kabel yang aman, penyediaan panel box disertai *stecker* dan disediakan standart prosedur.
4. Terdapat beberapa usaha pengendalian risiko yang dilakukan di Proyek Menara BNI Pejompongan. Penerapan dari pengendalian risiko itu sendiri diterapkan juga untuk tiap individu pekerja. Dalam pekerjaan kolom, balok dan pelat pengendalian yang diterapkan adalah penggunaan helm, rompi dan sepatu *safety*. Penerapan di lapangan tergolong sangat baik dikarenakan 100% pekerja mentaati peraturan tersebut. Sedangkan untuk penerapan *body harness*, masih terdapat pelanggaran aturan pada beberapa pekerjaan. Pada pekerjaan penginstalan besi kolom penggunaan *body harness* sebesar 91,67%, penggunaan *body harness* pada pekerjaan penginstalan bekisting kolom sebesar 81,82% dan penggunaan *body harness* pada pekerjaan penginstalan besi balok sebesar 88,89%. Meskipun begitu penerapan APD *body harness* pada seluruh pekerjaan tersebut tetap tergolong sangat baik.

SARAN

Berikut merupakan beberapa saran-saran yang berkaitan dengan penelitian ini :

1. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan memperhitungkan persepsi dari para pelaku kegiatan (pekerja) dalam penerapan pengendalian yang dilakukan.
2. Untuk penelitian selanjutnya pengamatan dapat dilakukan dengan mengamati banyak zona/lokasi objek dalam observasi lapangan sehingga mendapatkan hasil yang lebih pasti.
3. Skala likert dapat dipertegas untuk memberikan batasan terhadap setiap skala kemungkinan risiko yang dapat terjadi.

Sehingga memudahkan para responden dalam memberi penilaian.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. 2005. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Basyaib, Fachmi. 2007. *Manajemen Resiko*. Jakarta: Grasindo
- BPJS, (11 Januari 2016), Jumlah Kecelakaan di Indonesia Masih Tinggi (www.bpjsketenagakerjaan.go.id, diakses 1 Februari 2017)
- Christin Yuliani. (2016). *Evaluasi Risiko Teknis Pelaksanaan Struktur Atas Berdasarkan Konsep Severity Index Risiko (Studi Kasus Proyek Gedung P1-P2 Universitas Kristen Petra Surabaya)*. Jember. Fakultas Teknik Sipil Universitas Jember
- Darmawi, Herman. 2010. *Manajemen Risiko*. Jakarta : Bumi Aksara
- Harinaldi. 2005. *Prinsip-Prinsip Statistik untuk Teknik dan Sains*. Jakarta: Erlangga.
- Heinrich, H.W. 1931. *“Industrial Accident Prevention”*. New York : Mc Graw Hill Book Company
- Kaming, Peter F. Raharjo, Ferianto. Yulianto, Robby. (2011). *Komparasi Hasil Pelaksanaan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Konstruksi*. Yogyakarta. Fakultas Teknik Sipil Universitas Atma Jaya.
- Kasidi, 2014. *Manajemen Risiko*, Edisi Kedua. Bogor: Ghalia Indonesia
- OHSAS 18001: 2007, *Occupational Health and Safety Management System-Requirements*.
- Ramli, Soehatman. *SMART SAFETY Panduan Penerapan SMK3 yang efektif*. Jakarta : Dian Rakyat
- Saiful, Khairunnisa P. (2015). *Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proyek Konstruksi Gedung (Studi Kasus Pembangunan The Manhattan Mall and Condominium)*. Banda Aceh. Fakultas Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala.
- Sarwono, Jonathan. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif & Kualitatif*. Yogyakarta: Graha II

