

MODEL JOB SAFETY ANALYSIS BERBASIS HIRADC (HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESMENT AND DETERMINING CONTROL) PADA PEKERJAAN STRUKTUR PROYEK RUMAH SUSUN

Septian Andika Pratama Putra¹, Akhmad Suraji², Fitri Nugraheni³, Faisol AM⁴

¹ Mahasiswa Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia
Email: septiandika@outlook.com

² Dosen Pembimbing I Program Magister Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia

³ Dosen Pembimbing II Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia

⁴ Dosen Penguji Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia

Abstract: *Construction projects involve many aspects, such as man power, machines, methods, money, and materials. These aspects require good management so that construction can be carried out properly as planned. The aspects that involved in the construction project increase the potential impact of occupational hazards. The impact of these hazards can cause material and non-material losses such as injuries, death and environmental damage. The purpose of this research is to determine the level of potential impact of hazards on the project structure work flats and make control of the potential impact of hazards using the HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control) method.*

The results of this study obtained the identification of hazards caused by unsafe behaviour in the form of not using PPE correctly and properly; not taking care of the equipment to be used; the placement of materials, tools, and the operation of the tools is not in accordance with the established procedures. This results then carried out in the form of engineering controls, administrative controls and the use of personal protective equipment. It found the decrease in the level of risk that was originally extreme risk 1 (8.3%) type of work; high risk 10 (83.3%) type of work; and moderate risk 1 (8,3%) the types of work became 8 (66.7%) types of work at moderate risk level; 4 (33.3%) types of work at low risk level; and extreme risk level and also high risk were not available in all types of work.

Keywords: *Occupational safety, HIRADC, hazard risk level*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infrastruktur proyek konstruksi menjadi salah satu sarana dan prasarana dalam upaya meningkatkan perekonomian suatu negara. Proyek konstruksi melibatkan banyak aspek seperti manusia (*man power*), alat (*machine*), metode (*method*), uang (*money*) dan bahan (*material*). Aspek-aspek tersebut membutuhkan manajemen yang baik agar pembangunan konstruksi dapat terlaksana dengan baik sesuai dengan yang direncanakan. Banyaknya aspek yang terlibat dalam kegiatan proyek pembangunan konstruksi menjadikan tingginya potensi dampak bahaya kecelakaan kerja. Dampak bahaya yang terjadi dapat berdampak pada kerugian materil dan non materil seperti luka-luka, meninggal dunia, kerusakan lingkungan dan kerugian aset. Pembangunan konstruksi pada proyek konstruksi harus

memiliki unsur keselamatan kerja. Ridley (2004) mengartikan kesehatan dan keselamatan kerja adalah suatu keadaan dalam pekerjaan yang aman dan sehat baik itu bagi pekerjanya, perusahaan maupun bagi masyarakat yang ada di lingkungan sekitar pabrik atau tempat kerja tersebut. Keselamatan kerja di dalam proyek konstruksi menjadi hal yang wajib diterapkan seperti yang dimaksud dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2014 Tentang Pedoman Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dalam Bab II Pasal 2 Ayat 2 untuk meningkatkan efektifitas perlindungan, mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja dan menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman dan efisien. Pada perencanaan sistem keselamatan kerja perlu adanya sistem manajemen keselamatan kerja yang

mengatur dan menilai suatu pekerjaan sehingga suatu pekerjaan dapat dikategorikan aman atau tidak. Hal tersebut bisa dicapai dengan adanya indikator-indikator yang dapat dinilai berdasarkan ekspektasi dan realita penerapannya pada pekerjaan proyek konstruksi.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengidentifikasi penyebab terjadinya bahaya pada pekerjaan struktur proyek rumah susun.
2. Dapat mengetahui tingkat risiko yang mungkin akan terjadi pada pekerjaan struktur proyek rumah susun.
3. Membuat rencana tindakan pengendalian untuk mengurangi tingkat Risiko Bahaya pada pekerjaan struktur proyek rumah susun.

1.3 Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan rumah susun.
2. Penelitian ini hanya dikhususkan pada pekerjaan struktur.

1.4 Manfaat

penelitian ini diharapkan memberikan manfaat seperti berikut:

1. Dapat menjadi sebuah referensi tentang keselamatan kerja konstruksi pada proyek pekerjaan rumah susun.
2. Hasil penelitian diharapkan dapat berguna bagi perusahaan dalam melakukan perencanaan dalam Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Job Safety Analysis

Menurut NOSA dalam Maisyaroh (2010) *Job Safety Analysis* merupakan suatu usaha dalam menganalisis tugas dalam suatu pekerjaan. *Job Safety Analysis* dapat didefinisikan sebagai cara mempelajari suatu pekerjaan dalam mengidentifikasi potensi suatu bahaya dan juga mampu mengembangkan solusi untuk dapat menghilangkan dan mengendalikan bahaya. Hal positif yang diperoleh dari *Job Safety Analysis* adalah:

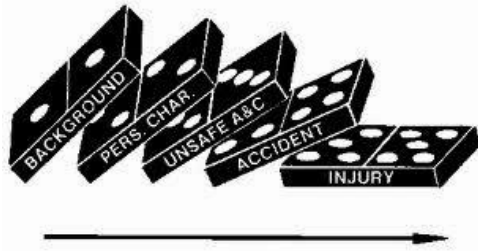
1. Upaya dalam pencegahan kecelakaan
2. Pelatihan terhadap tenaga kerja baru

3. *Review* prosedur pekerjaan setelah terjadinya kecelakaan
4. Memberikan petunjuk kerja pada pekerjaan yang baru
5. Memberikan pelatihan pribadi kepada karyawan atau pekerja
6. Dapat mengevaluasi SOP pekerjaan

2.2 Teori Domino

Menurut Heinrich dalam Pratiwi (2016) 98% kecelakaan terjadi karena adanya tindakan yang tidak aman. Kunci untuk pencegahan agar tidak terjadi kecelakaan adalah dengan menghilangkan tindakan yang menyebabkan kecelakaan. Dalam teori domino ada lima faktor kecelakaan yang saling berhubungan, yaitu:

1. Hereditas
Mencakup latar belakang seseorang, tentang pengetahuan yang kurang atau sifat seseorang seperti keras kepala.
2. Kelalaian manusia
Meliputi motivasi yang rendah, konflik, stress, fisik pekerja, dan keahlian yang tidak sesuai sehingga menyebabkan terjadinya bahaya.
3. Sikap dan kondisi tidak aman
Seperti ceroboh, tidak mematuhi SOP, tidak menggunakan alat pelindung diri, tidak mematuhi rambu-rambu keselamatan dan tidak mengurus izin kerja pada pekerjaan dengan risiko tinggi. Kondisi tidak aman diakibatkan oleh pencahayaan yang kurang, alat yang kurang atau sudah tidak layak pakai, tidak ada rambu-rambu keselamatan, dan tidak tersedianya alat pelindung diri.
4. Kecelakaan kerja
Akibat yang terjadi yang disebabkan karena jatuh, terpeleset, terkena pukulan dari objek yang bergerak.
5. Cidera
Hal yang terjadi karena kecelakaan cidera bisa berupa memar, luka robek, patah tulang dan luka-luka.



Gambar 1. *The Domino Theory of an Accident Sequence*
(Sumber: *Industrial Accident Prevention*)

2.3 Identifikasi Risiko

Identifikasi merupakan suatu langkah komprehensif yang menggunakan proses sistematis. Identifikasi risiko yang dilakukan harus mencakup keseluruhan risiko yang masih atau tidak dalam kontrol organisasi. Identifikasi bertujuan untuk mengetahui potensi bahaya suatu bahan, alat, atau sistem (*Department of Occupational Safety and Health*) (AS/NZS 4360:2004). OHSAS 18001:2007 menyatakan dalam mengidentifikasi bahaya, risiko dan penetapan pengendalian perlu memperhatikan beberapa hal, yaitu:

1. Prosedur yang digunakan dalam identifikasi Risiko Bahaya dan nilai risiko harus memperhatikan hal sebagai berikut:
 - a. Aktivitas rutin maupun tidak rutin
 - b. Aktivitas pekerja yang memiliki akses ketempat kerja
 - c. Perilaku, kemampuan dan faktor-faktor manusia lainnya
 - d. Bahaya yang timbul dari luar lokasi kerja yang memiliki dampak terhadap kesehatan dan keselamatan personal dalam kendali organisasi pada lingkungan kerja
 - e. Bahaya yang terjadi disekitar tempat hasil kerja dalam kendali organisasi
 - f. Sarana, prasarana, material dan peralatan pada tempat kerja, baik yang disediakan oleh organisasi maupun pihak lain
 - g. Usulan perubahan atau perubahan di dalam organisasi
 - h. Perubahan SMK3, termasuk perubahan yang bersifat sementara yang berdampak terhadap operasional, proses dan aktivitas

- i. Kewajiban perundang-undangan yang relevan tentang penilaian risiko dan penerapan pengendalian
 - j. Perancangan area kerja, proses, instalasi, peralatan, prosedur operasional, dan organisasi kerja, termasuk adaptasi kepada kemampuan manusia
2. Metode organisasi dalam melakukan identifikasi Risiko Bahaya dan penilaian risiko, sebagai berikut:
 - a. Penetapan dilakukan dengan memperhatikan sifat, ruang lingkup dan waktu untuk memastikan metode proaktif
 - b. Menyiapkan identifikasi, prioritas dan dokumentasi risiko dan melakukan penerapan

2.4 Penilaian Risiko

AS/NZS 4360:2004 menyatakan bahwa tujuan dari analisis risiko adalah memisahkan risiko-risiko kecil yang dapat ditoleransi dari risiko utama dan kegunaannya yaitu untuk menyediakan data dalam membantu evaluasi dan pengendalian risiko. Analisis risiko dipertimbangkan atas sumber-sumber risiko, konsekuensi bahaya dan kemungkinan konsekuensi tersebut dapat diidentifikasi. Cara yang digunakan untuk melakukan kontrol pada analisis risiko adalah dengan cara melakukan kombinasi estimasi dari konsekuensi dan kemungkinan. AS/NZS 4360:2004 memiliki pedoman dalam melakukan penilaian risiko. Parameter yang digunakan dalam mengukur penilaian risiko terbagi atas dua yaitu *Conswquences* (konsekuensi) dan *likelihood* (kemungkinan). Skor penilaian dan penjelasannya dapat dilihat pada tabel dibawah berikut:

Tabel 1. *Qualiative Muasure of Consequence or Impact*
(Sumber: Appendix E1 AS/NZS 4360:1999)

Level	Descriptor	Detail Description
1	Insignificant	No injuries, low financial loss
2	Minor	First aid treatment, on site release immediately contained, moderate financial loss
3	Moderate	Medical treatment required, on site release contained with outside assistance, high financial loss
4	Major	Extensive injuries, loss of production capability offsite release with no detrimental effect, major financial loss
5	catastrophic	Death, toxic release offsite with detrimental effect, huge financial loss

Tabel 2. *Qualiative Muasure of Likelihood*
(Sumber: Appendix E1 AS/NZS 4360:1999)

Level	Descriptor	Description
A	Almost certain	Is expected to occur in most circumstances
B	Likely	Will probably occur in most circumstances
C	Possible	Might occur at some time
D	Unlikely	Could occur at same time
E	rare	May occur only in exceptional circumstances

Tabel 3. *Qualiative Muasure of Consequence or Impact*
(Sumber: Appendix E1 AS/NZS 4360:1999)

Likelihood	Consequences				
	Insignificant	Minor	Moderate	Major	Catastrophic
	1	2	3	4	5
A (almost certain)	H	H	E	E	E
B (likely)	M	H	H	E	E
C (moderate)	L	M	H	E	E
D (unlikely)	L	L	M	H	E
E (rare)	L	L	M	H	H

dengan:

E : *Extreme risk, immediate action required*

H : *High risk, senior management attention needed*

M : *Moderate risk, management responsibility must be specified*

L : *Low risk, manage by routine procedures*

Nilai tingkat risiko didapatkan dari tabel matriks risiko yang dikeluarkan oleh peraturan AS/NZS 4360:1999, seperti berikut:

$$RR = (L) \times (C)$$

dengan:

RR : *Risk Rating (Tingkat Risiko)*

L : *Likelihood (Kemungkinan)*

C : *Consequences (Dampak)*

Tujuan dari penilaian risiko adalah untuk dapat mengenali dan memahami bahaya yang timbul akibat kegiatan organisasi dan memastikan risiko yang timbul terhadap orang-orang dapat dinilai, diprioritaskan dan dikendalikan ketingkat yang dapat diterima. (OHSAS 18002:2008)

3.5 Pengendalian Bahaya

OHSAS 18002 (2008) menjelaskan setelah melakukan penilaian dan telah memperhitungkan pengendalian, organisasi harus dapat menentukan pengendalian yang memadai atau ditingkatkan serta pengendalian baru bila dibuuhkan. Jika pengendalian sudah ditingkatkan atau membuat pengendalian baru maka hal tersebut harus diprioritaskan dan ditentukan sesuai dengan prinsip menghilangkan bahaya yang praktis, kemudian dilanjutkan dengan pengurangan risiko (baik dengan cara mengurangi kemungkinan potensi keparahan bahaya atau cedera), dengan mengadopsi Alat Pelindung Diri (ADP) sebagai upaya akhir (hirarki kontrol). Hirarki kontrol pengurangan risiko dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Eliminasi
Modifikasi yang dilakukan untuk menghilangkan risiko, misalnya dengan cara memperkenalkan peralatan/ mesin untuk menghilangkan bahaya penanganan manual.
2. Substansi
Menggantikan bahan dengan bahan yang memiliki tingkat bahaya yang rendah atau mengurangi tingkat sistem energi, misalnya menurunkan aruslistrik, suhu, tekanan, gaya, dll.
3. Teknik kontrol
Memasang pengaman, seperti pelindung mesin, *interlock*, peredam suara, sistem ventilasi, dll.
4. Rambu-rambu dan SOP
Memasang papan peringatan, papan nama, *alarm*, prosedur keselamatan control akses, control administrasi dan inspeksi perlatan.
5. Alat Pelindung Diri
Menggunakan alat pelindung diri yang memenuhi standar, seperti pelindung telinga, peindung wajah, helm, sarung tangan, respirator, kacamata dan tali pengaman.

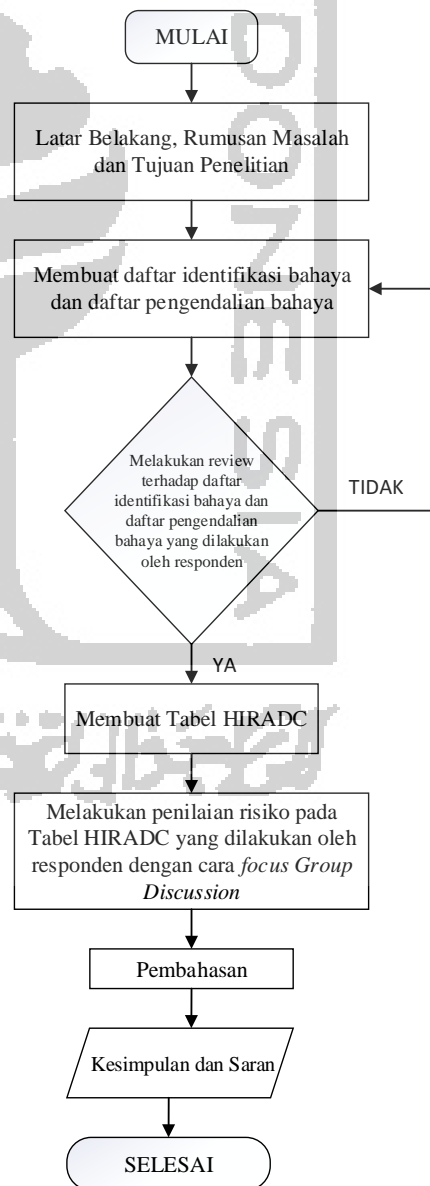
Tingkatan pengendalian risiko



Gambar 2. Hierarki Tingkat Pengendalian Risiko

(sumber: Infografis NIOSH (diterjemahkan))

3. METODE PENELITIAN



4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Risiko Bahaya

Pada pekerjaan proyek pembangunan rumah susun dilakukan identifikasi Risiko Bahaya berdasarkan pekerjaan struktur bawah dan struktur atas. Adapun hasil dari identifikasi Risiko Bahaya dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Identifikasi Risiko Bahaya Pada Pekerjaan

NO	Task of Work / Location of Work (Pekerjaan / Lokasi / Produk Jasa)	Hazard Analysis (Analisa Bahaya / Aspek)
1	Mobilisasi tiang pancang	- Pada saat pemindahan diri pengangkatan tiang pancang bisa menghantam boom crane
2	Setting alat pancang	- Terjepit rel pancang - Terpukul selling crane - Terjatuh dari ketinggian
3	Pemasangan tiang pancang sebelum pemukulan	- Tertimpa tiang - Selling penarik tiang pancang putus dan menimpa orang dibawahnya
4	Pengoperasian mesin pancang	- Terjatuh dari ketinggian - Mesin berputar tanpa safety guard - Blok mesin mengalami kebocoran oli
5	Proses pemukulan tiang pancang	- Selling hammer putus - Kejatuhan topi pancang
6	Pemotongan tiang pancang	- Tertimpa tiang pancang - Tertimpa potongan tiang pancang - Mata terkena pecahan saat bubok tiang pancang - Tangan terkena pukulan bodem hammer untuk bubok tiang pancang
7	Fabrikasi besi menggunakan bar bender	- Terjepit - Tertusuk - Tengores - Pelumas mesin tumpah/ berceceran
8	Fabrikasi besi menggunakan bar cutter	- Terjepit - Tertusuk - Tengores - Terpotong - Pelumas mesin tumpah/ berceceran
9	Pemasangan besi kolom, balok dan plat	- Tertusuk material - Terjatuh - Kejatuhan alat, material - Scaffolding rubuh - Kontak dengan listrik - Kontak dengan panas las - Mengangkat beban berlebih - Posisi kerja statis - Kontak dengan debu - Kondisi kurang cahaya

Tabel 5. Identifikasi Risiko Bahaya Pada Pekerjaan

NO	Task of Work / Location of Work (Pekerjaan / Lokasi / Produk Jasa)	Hazard Analysis (Analisa Bahaya / Aspek)
10	Pemasangan bekisting kolom dan balok	- Tertusuk material - Terjatuh - Kejatuhan alat, material - Bekisting rubuh - Kontak dengan listrik - Kontak dengan panas las - Kebakaran - Mengangkat beban berlebih
11	Pengecoran kolom, balok dan plat	- Tertusuk material - Terjatuh - Kejatuhan alat, material - Bekisting rubuh - Kontak dengan listrik - Scaffolding rubuh - Bucket jatuh - Sing purus - Kontak dengan beton - Kontak dengan mesin vibrator - Posisi kerja membungkuk
12	Pembongkaran bekisting kolom dan balok	- Bekisting yang dipanjat licin - Suri yang dijadikan pijakan patah/ keropos - Tie rod dan plat besi yang digunakan jatuh dari genggam tangan - Scaffolding rubuh - Kaki tertusuk paku yang ada di suri - Kejatuhan alat, material - Jatuh dari ketinggian - Merobah beban tubuh saat bertumpu di bekisting menggunakan tangan

4.2 Pengendalian Bahaya

Setelah melakukan identifikasi risiko bahaya langkah selanjutnya adalah menentukan pengendalian untuk mengurangi atau menghilangkan risiko terhadap bahaya yang akan terjadi. Teknik pengendalian pada penelitian ini sebagai berikut:

- Rekayasa Teknik
Pengendalian rekayasa teknik pada penelitian ini yaitu berupa menyediakan tempat material dan alat, memasang rambu-rambu dan melakukan perawatan serta pengecekan terhadap peralatan maupun bahan yang akan digunakan.
- Rekayasa Administrasi
Pengendalian rekayasa administrasi pada penelitian ini yaitu melaksanakan *training* tentang kesehatan dan keselamatan kerja, membuat standar operasional prosedur (SOP), melakukan pengawasan terkait kesehatan dan keselamatan kerja.
- Alat Pelindung diri
Pengendalian menggunakan alat pelindung diri merupakan opsi pengendalian paling akhir dalam mengurangi dampak bahaya. Karena penggunaan alat pelindung diri berada pada urutan terakhir pada hierarki pengendalian bahaya maka tingkat

keefektifitasannya sangat kurang. Pada penelitian ini pengendalian menggunakan alat pelindung diri yaitu menggunakan *helmet*, sarung tangan, *safety shoes*, *google* dan menggunakan *full body hardness* untuk mengurangi risiko terjatuh pada pekerjaan di tempat yang tinggi.

4.3 Penilaian Risiko

Penilaian Risiko dilakukan oleh 4 orang oleh 4 orang responden yang berlatar belakang kontraktor, Bidang *Safety, Health and Environment* atau orang yang ahli dalam Bidang K3 khususnya K3 konstruksi metode dalam memberikan penilaian dilakukan dengan cara FGD (*Focus Group Discussion*).

Tabel 6. Tingkat Risiko Pada Pekerjaan Sebelum Dilakukan Pengendalian

NO	Jenis Pekerjaan	Tingkat Risiko
1	Mobilisasi tiang pancang	<i>High Risk</i>
2	<i>Setting</i> alat pancang	<i>High Risk</i>
3	Pemasangan tiang pancang sebelum pemukulan	<i>High Risk</i>
4	Pengoperasian mesin pancang	<i>High Risk</i>
5	Proses pemukulan tiang pancang	<i>High Risk</i>
6	Pemotongan tiang pancang	<i>High Risk</i>
7	Fabrikasi besi menggunakan <i>bar bender</i>	<i>Moderate Risk</i>
8	Fabrikasi besi menggunakan <i>bar cutter</i>	<i>High Risk</i>
9	Pemasangan besi kolom, balok dan plat	<i>Extreme Risk</i>
10	Pemasangan bekisting kolom dan balok	<i>High Risk</i>
11	Pengecoran kolom, balok dan plat	<i>High Risk</i>
12	Pembongkaran bekisting kolom dan balok	<i>High Risk</i>

Berdasarkan hasil penilaian tingkat risiko pada pekerjaan sebelum dilakukan pengendalian didapatkan data seperti berikut:

1. Pekerjaan dengan tingkat *extreme risk* sebanyak 1 pekerjaan yaitu Pemasangan besi kolom, balok dan plat
2. Pekerjaan dengan tingkat *high risk* sebanyak 10 pekerjaan yaitu mobilisasi tiang pancang, *setting* alat pancang, pemasangan tiang sebelum pemukulan, pengoperasian mesin pancang, proses pemukulan tiang pancang, pemotongan tiang pancang, fabrikasi besi menggunakan *bar cutter*, pemasangan bekisting kolom dan balok, pengecoran kolom, balok dan plat dan pembongkaran bekisting kolom dan balok.

3. Pekerjaan dengan tingkat *moderate risk* sebanyak 1 pekerjaan yaitu pekerjaan fabrikasi besi menggunakan *bar bender*.

4. Pekerjaan dengan tingkat *low risk* sebanyak 0 pekerjaan.

Hasil di atas menunjukkan rata-rata pekerjaan berada pada tingkat *high risk*. Dari 12 jenis pekerjaan yang dianalisis menggunakan HIRADC bila dijadikan dalam satuan persen sebagai berikut:

$$1. \text{ Extreme risk} = \frac{1 \text{ Pekerjaan}}{12 \text{ pekerjaan}} \times 100 \% = 8,3 \%$$

$$2. \text{ High risk} = \frac{10 \text{ Pekerjaan}}{12 \text{ pekerjaan}} \times 100 \% = 83,3 \%$$

$$3. \text{ Moderate risk} = \frac{1 \text{ Pekerjaan}}{12 \text{ pekerjaan}} \times 100 \% = 8,3 \%$$

$$4. \text{ Low Risk} = \frac{0 \text{ Pekerjaan}}{12 \text{ pekerjaan}} \times 100 \% = 0 \%$$

4.4 Pengendalian Yang Dilakukan

Pada penelitian ini pengendalian yang dilakukan dalam melakukan penyusunan HIRADC yaitu sebagai berikut:

1. **Rekayasa Teknik**
 Pengendalian rekayasa Teknik pada penelitian ini berupa menggunakan *guard line* yang dikaitkan pada tiang pancang, memasang *safety guard* pada gear yang berputar, menyediakan tempat material, alat dan tempat limbah, menyiram area yang berdebu menggunakan air, memasang lampu penerangan di area yang gelap, menggunakan sakfolding yang diperkuat dengan dengan pipa *support*, memasang busa untuk menahan getaran, memasang *ralling* pada *skafoljack* dan menyediakan APAR (Alat Pemadam Api Ringan).
2. **Rekayasa Administrasi**
 Pengendalian rekayasa administrasi pada penelitian ini berupa mengisolir area-area yang bisa menimbulkan dampak bahaya, memasang rambu-rambu keselamatan kerja, melakukan *training* tentang K2 dan ergonomic, melakukan *shift* kerja, melakukan induksi tentang tata tertib proyek, melakukan *tool box meeting*

kepada pekerja dan melakukan pengecekan kepada alat sebelum digunakan.

3. Alat Pelindung Diri

Pengendalian menggunakan alat pelindung diri pada penelitian ini berupa menggunakan peralatan yang dapat melindungi diri para pekerja dari hal-hal yang dapat membahayakan seperti menggunakan safety google, safety shoes, sarung tangan, helm dan *full body harness*.

4.5 Penilaian Risiko Setelah Dilakukan Pengendalian

Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar penurunan risiko terhadap bahaya setelah dilakukan pengendalian menggunakan HIRADC, adapun hasilnya seperti berikut:

Tabel 7. Tingkat Risiko Pada Pekerjaan Setelah Dilakukan Pengendalian

NO	Jenis Pekerjaan	Tingkat Risiko
1	Mobilisasi tiang pancang	Moderate Risk
2	Setting alat pancang	Low Risk
3	Pemasangan tiang pancang sebelum pemukulan	Low Risk
4	Pengoperasian mesin pancang	Moderate Risk
5	Proses pemukulan tiang pancang	Low Risk
6	Pemotongan tiang pancang	Moderate Risk
7	Fabrikasi besi menggunakan <i>bar bender</i>	Low Risk
8	Fabrikasi besi menggunakan <i>bar cutter</i>	Moderate Risk
9	Pemasangan besi kolom, balok dan plat	Moderate Risk
10	Pemasangan bekisting kolom dan balok	Moderate Risk
11	Pengecoran kolom, balok dan plat	Moderate Risk
12	Pembongkaran bekisting kolom, balok dan plat	Moderate Risk

setelah dilakukan rencana pengendalian dan pencegahan terhadap risiko bahaya yang terjadi, terjadi penurunan tingkat risiko bahaya pada masing-masing jenis pekerjaan. Hasil yang didapatkan setelah dilakukan pengendalian seperti berikut:

1. Sudah tidak lagi jenis pekerjaan dengan tingkat *extreme risk* dan *high risk*.
2. Pekerjaan dengan tingkat *moderate risk* menjadi 8 jenis pekerjaan yaitu mobilisasi tiang pancang, pengoperasian mesin pancang, pemotongan tiang pancang,

fabrikasi besi menggunakan *bar cutter*, pemasangan besi kolom, balok dan plat, pemasangan bekisting kolom dan balok, pegecoran kolom, balok dan plat dan pembongkaran bekisting kolom dan balok.

3. Pekerjaan dengan tingkat *low risk* menjadi 4 jenis pekerjaan yaitu *setting* alat pancang, pemasangan tiang pancang sebelum pemukulan, proses pemukulan tiang pancang dan fabrikasi besi menggunakan *bar bender*.

Bila dijadikan dalam satuan persen sebagai berikut:

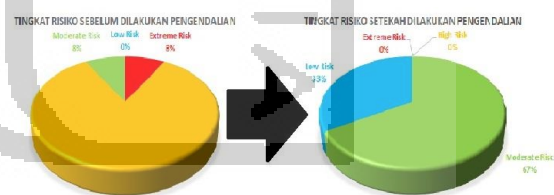
$$1. \text{ Extreme risk} = \frac{0 \text{ Pekerja}}{12 \text{ pekerjaan}} \times 100 \% = 0 \%$$

$$2. \text{ High risk} = \frac{0 \text{ Pekerja}}{12 \text{ pekerjaan}} \times 100 \% = 0 \%$$

$$3. \text{ Moderate risk} = \frac{8 \text{ Pekerja}}{12 \text{ pekerjaan}} \times 100 \% = 66,7 \%$$

$$4. \text{ Low Risk} = \frac{4 \text{ Pekerja}}{12 \text{ pekerjaan}} \times 100 \% = 33,3 \%$$

Perbandingan terhadap hasil penurunan tingkat risiko sebelum dan sesudah dilakukan pengendalian dapat dilihat pada Gambar berikut:



Gambar 3. Grafik Penurunan Risiko

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan seperti berikut:

1. Identifikasi risiko bahaya yang dilakukan didapatkan data penyebab terjadinya kecelakaan kerja yang berasal dari perilaku tidak aman yaitu tidak menggunakan APD dengan benar dan semestinya, tidak melakukan perawatan terhadap alat yang akan digunakan, penempatan material dan alat yang tidak

sesuai prosedur yang sudah ditetapkan dan pengoperasian alat tidak sesuai dengan prosedur.

2. Berdasarkan analisis yang dilakukan pada 12 jenis pekerjaan didapatkan 1 (8,3%) jenis pekerjaan pada tingkat *Extreme Risk* yaitu pekerjaan pemasangan besi kolom, balok dan plat, 10 (83,3%) jenis pekerjaan pada tingkat *High Risk* yaitu pekerjaan mobilisasi tiang pancang, *setting* alat pancang, pemasangan tiang sebelum pemukulan, pengoperasian mesin pancang, proses pemukulan tiang pancang, pemotongan tiang pancang, fabrikasi besi menggunakan *bar cutter*, pemasangan bekisting kolom dan balok, pengecoran kolom, balok dan plat dan pembongkaran bekisting kolom dan balok, 1 (8,3%) jenis pekerjaan pada tingkat *Moderate Risk* dan tidak ada jenis pekerjaan pada tingkat *Low Risk*.
3. Rencana tindakan pengendalian yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu melakukan pengendalian dengan cara rekayasa Teknik, rekayasa administrasi dan menggunakan alat pelindung diri. Hasil dari dilakukannya pengendalian risiko menjadikan adanya perubahan tingkat risiko pada tiap-tiap jenis pekerjaan, dimana sudah tidak ada lagi jenis pekerjaan pada tingkat *extreme risk* dan *high risk*, pada tingkat *moderate risk* terdapat 8 (66,7%) jenis pekerjaan yaitu mobilisasi tiang pancang, pengoperasian mesin pancang, pemotongan tiang pancang, fabrikasi besi menggunakan *bar cutter*, pemasangan besi kolom, balok dan plat, pemasangan bekisting kolom dan balok, pengecoran kolom, balok dan plat dan pembongkaran bekisting kolom dan balok dan 4 (33,3%) jenis pekerjaan pada tingkat *low risk* yaitu *setting* alat pancang, pemasangan tiang pancang sebelum pemukulan, proses pemukulan tiang

pancang dan fabrikasi besi menggunakan *bar bender*.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Australian Standart/ New Zealand Standard 4360. (1999). *Risk Management*. Strathfield NWS 2135. Australia.
- Australian Standart/ New Zealand Standard 4360. (2004). *Risk Management*. Strathfield NWS 2135. Australia.
- Heinrich, H. W. (1980). *Industrial Accident Prevention*. Mc. Graw Hill Book Company. New York.
- Maisyaroh, S. (2010). *Implementasi Job Safety Analysis Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Di PT. Tri Polyta Indonesia, Tbk*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Occupational Health and Safety Management Systems (OHSAS) 18001. (2007). *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Terjemahan oleh Jack Matatula. Usaha Mandiri.
- Occupational Health and Safety Management Systems (OHSAS) 18002. (2008). *Persyaratan Sistem Manajemen K3*. OHSAS Project Group.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2014 *Tentang Pedoman Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum*. (2014). Indonesia.
- Pratiwi, N. M. S. (2016). *Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Sektor Industri Jasa Konstruksi Kajian Terhadap Pengaruh Lingkungan Mental Pekerja Pada Frekuensi Kecelakaan Kerja*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Ridley, J. (2004). *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Erlangga. Jakarta.