

# **PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) MENGGUNAKAN METODE HIRA DAN FTA**

(Studi Kasus Proyek Gedung SDN Sendangharjo 4 Tuban)

Eko wahyu abryandoko<sup>\*1</sup>, Mushtofa<sup>2</sup>  
Program Studi Teknik Sipil / Universitas Bojonegoro  
Korespondensi: abryandoko@gmail.com

## **ABSTRAK**

Occupational Safety and Health is the most important part of the company especially in construction work. This study establishes a procedure based on observations with reference to HIRA and FTA approaches that occur to workers in the work. This study aims to determine the level of risk and potential hazards in construction project work and the most potential category in project work. This research is expected to follow up the biggest cause factor that happened to worker in project work of SDN Sendangharjo 4 Tuban.

**Keywords:** *Implementation of SMK3, Hazard Potential, HIRA, FTA*

## **1. PENDAHULUAN**

Perlindungan terhadap tenaga kerja dalam dunia Industri Konstruksi dirasa masih jauh dari apa yang diharapkan karena secara pengamatan masih banyak terjadi kecelakaan kerja serta potensi bahaya kerja yang dapat membahayakan tenaga kerja. Melihat kondisi masalah dalam pekerjaan konstruksi yang mencakup perlindungan tenaga, perusahaan ingin menerapkan sistem manajemen yang dapat melindungi tenaga kerja dari kecelakaan kerja dan menghindari kerugian yang besar terhadap perusahaannya.

Mengutip data Badan Penyelenggara Jaminan Kesehatan (BPJS) Ketenagakerjaan, angka kecelakaan kerja di Indonesia masih terbilang cukup tinggi. Akhir tahun 2015 telah terjadi angka kecelakaan kerja sebanyak 105.182 kasus. Sedangkan untuk kasus kecelakaan berat hingga kematian, angka yang tercatat sebanyak 2.375 kasus dari total keseluruhan kecelakaan kerja. Sedangkan menurut Dirjen Pembimbing Pengawasan Ketenagakerjaan serta Keselamatan dan Kesehatan Kerja (PPK dan K3) Kementerian Ketenagakerjaan (Kemnaker) yang mengatakan, jumlah kecelakaan kerja dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Untuk total jumlah kecelakaan kerja setiap tahunnya mengalami peningkatan hingga 5%. Namun untuk kecelakaan kerja berat mencapai peningkatan yang cukup lumayan besar yakni sekitar 5% - 10% setiap tahunnya.

pelaksanaan manajemen risiko khususnya untuk melakukan identifikasi bahaya dalam pekerjaan konstruksi akan dilakukan penilaian dan pengendalian, dalam hal ini metoda atau perangkat yang di gunakan ada beberapa metoda yang dipakai, untuk identifikasi dan evaluasi bahaya, jika melihat kasus yang ada dalam pekerjaan Konstruksi Gedung SDN Sendangharjo 4 Tuban. metoda yang sesuai adalah dengan menggunakan metode HIRA dan FTA.

Diharapkan hasil dari penelitian ini akan diperoleh potensi bahaya apa saja yang akan terjadi pada pekerjaan Konstruksi Gedung SDN Sendangharjo 4 Tuban yang di kerjakan oleh CV. Nusantara Indah Setelah itu akan diidentifikasi bagaimana cara mengendalikan bahaya tersebut. Salah satu solusi yang di tawarkan dalam pengendalian K3 ini adalah dengan mengatur administratif, yaitu pembuatan prosedur terkait K3. Pembuatan prosedur ini berdasarkan dari hasil pengamatan dengan yaitu metoda HIRA dan FTA, sehingga diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja pada proyek tersebut, serta dapat mengurangi insiden kecelakaan pada pekerja.

## **2. RUMUSAN MASALAH**

1. Berapa nilai risiko potensi bahaya dan kategori potensi bahaya kerja pada pekerjaan konstruksi Gedung SDN Sendangharjo 4 Tuban?

2. Apa yang menjadi faktor penyebab terbesar terjadinya kecelakaan kerja pada pekerjaan konstruksi Gedung SDN Sendangharjo 4 Tuban?
3. Bagaimana pencapaian SMK3 yang telah diterapkan?

### 3. RUMUSAN MASALAH

1. Untuk menilai risiko potensi bahaya dan kategori potensi bahaya kerja pada pekerjaan konstruksi Gedung SDN Sendangharjo 4 Tuban?
2. Untuk mengetahui apa yang menjadi faktor penyebab terbesar terjadinya kecelakaan kerja pada pekerjaan konstruksi Gedung SDN Sendangharjo 4 Tuban?
3. Mengetahui pencapaian SMK3 yang telah diterapkan?

### 4. TINJAUAN PUSTAKA

#### Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Menurut Mangkunegara (2002) Keselamatan dan kesehatan kerja adalah suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmaniah maupun rohaniah tenaga kerja pada khususnya, dan manusia pada umumnya, hasil karya dan budaya untuk menuju masyarakat adil dan makmur

Menurut Suma'mur (2001) keselamatan kerja merupakan rangkaian usaha untuk menciptakan suasana kerja yang aman dan tentram bagi para karyawan yang bekerja di perusahaan yang bersangkutan.

#### Manajemen Risiko

Manajemen risiko K3 adalah suatu upaya mengelola risiko K3 untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang tidak diinginkan secara komprehensif, terencana dan terstruktur dalam suatu kesisteman yang baik. Manajemen risiko K3 berkaitan dengan bahaya dan risiko yang ada di tempat kerja yang dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan (Ramli, 2010).

Tujuan dari manajemen risiko adalah meminimisasi kerugian dan meningkatkan kesempatan ataupun peluang. Bila dilihat terjadinya kerugian dengan teori accident model dari ILCI, maka manajemen risiko dapat memotong mata rantai kejadian kerugian tersebut, sehingga efek dominonya tidak akan terjadi. Pada dasarnya manajemen risiko

bersifat pencegahan terhadap terjadinya kerugian maupun "accident".

Menurut AS/NZS 4360 Risk Management Standard, manajemen risiko adalah "the culture, process, and structures that are directed towards the effective management of potential opportunities and adverse effects". Menurut standar AS/NZS 4360 tentang standar manajemen risiko (Ramli, 2010)

Format kertas A4, jenis huruf times new roman font size 11, spasi satu, kolom double dengan margin atas 3 cm, margin bawah 2.5 cm, margin kiri 3 cm, margin kanan 2.5 cm.

Isi jurnal meliputi Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metodologi Penelitian, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan dan Saran, Daftar Pustaka.

Panjang tulisan total maksimal 8 halaman, tulisan diketik dalam program Microsoft word format 2003 atau 2007. Gunakan tulisan miring pada penggunaan bahasa asing.

#### Identifikasi Bahaya (Hazard Identification)

Identifikasi bahaya adalah suatu proses yang dapat dilakukan untuk mengenali seluruh situasi atau kejadian yang berpotensi sebagai penyebab terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin timbul di tempat kerja (Tarwaka, 2014). Identifikasi bahaya dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui potensi bahaya dari suatu bahan, alat atau sistem (Irawan, 2015). Sedangkan menurut Tarwaka (2014) Identifikasi potensi bahaya ditempat kerja disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu:

1. Kegagalan komponen
2. Kondisi yang menyimpang
3. Kesalahan manusia dan organisasi
4. Pengaruh kecelakaan di luar
5. Kecelakaan akibat adanya sabotase.

#### FTA (Fault Tree Analysis)

Setiap sistem keselamatan atau mitigasi harus dikuantifikasi kegagalannya. Kegagalan merupakan komplemen dari kesuksesan yaitu  $f = 1 - s$ . Salah satu cara untuk mengkuantifikasi adalah dengan menggunakan analisis pohon kegagalan.

Analisis pohon kegagalan merupakan analisis induktif yaitu suatu kejadian disebabkan oleh kejadian sebelumnya. Kejadian sebelumnya disebabkan oleh kejadian lain lebih lanjut, kegagalan komponen atau

kegagalan operator. Masing-masing kegagalan dianalisis lebih lanjut penyebabnya sehingga sampai pada kondisi kejadian dasar (basic event).

Analisis pohon kegagalan dapat untuk mengkuantifikasi kegagalan sistem, komponen, fungsi atau operasi. Model pohon kegagalan dapat dipergunakan untuk menentukan a) Kombinasi beberapa kegagalan, b) Probabilitas gagal, c) Titik lemah kritis pada sistem, komponen, fungsi atau operasi.

Kejadian puncak (Top Event) dari pohon kegagalan menunjukkan kejadian atau kondisi yang tidak diinginkan (undesired event/undesired state) dari suatu sistem sehingga hasilnya merupakan kegagalan atau ketidakterediaan (unavailability) sistem. Penyusunan pohon kegagalan merupakan proses berulang dengan mendapatkan umpan balik dari proses PSA lainnya.

Analisis pohon kegagalan merupakan proses yang kompleks sehingga sudah disiapkan perangkat lunak yang digunakan untuk analisis tersebut, misalnya : PSA pack, SAPHIRE, SALP, dan lain-lainnya. Hasil atau keluaran dari perangkat lunak ini pada umumnya berupa cut set atau minimal cut set yang dapat menyebabkan terjadinya kejadian puncak. Cut set merupakan kombinasi kegagalan kejadian dasar, sedangkan minimal cut set adalah kombinasi terkecil dari kegagalan kejadian dasar.

Analisis pohon kesalahan (fault tree analysis) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisa akar penyebab akar kecelakaan kerja.

## 5. METODE

### Pengumpulan Data Penelitian

1. Data Potensi bahaya di tempat kerja pada beberapa identifikasi bahaya pada masing-masing pekerjaannya yaitu *pekerjaan pemasangan bata ringan, pekerjaan dinding lapis plester dan aci, pekerjaan dinding partisi gypsum.*
2. Data penerapan SMK3 di tempat kerja
3. Identifikasi Potensi Bahaya

### **HIRA (Hazard Identification and Risk Assessment)**

- a. Mendefinisikan karakteristik bahaya yang mungkin terjadi dan evaluasi resiko.
- b. Teknik identifikasi bahaya terdiri dari survey keselamatan kerja, patrol keselamatan
- c. kerja, mengambil sampel keselamatan kerja, audit keselamatan kerja, pemeriksaan
- d. lingkungan, laporan kecelakaan, laporan yang nyaris terjadi dan masukan dari para pekerja.

### **FTA (Fault Tree Analysis)**

- a. Membangun model pohon kesalahan (*fault tree*) dengan cara wawancara dengan
- b. manajemen dan melakukan pengamatan langsung terhadap pekerjaan proyek konstruksi Gedung SDN Sendangharjo 4 Tuban.
- c. lapangan. Selanjutnya sumber-sumber kecelakaan kerja digambarkan dalam bentuk model pohon kesalahan.

## 6. HASIL & PEMBAHASAN

### **Identifikasi Bahaya (Hazard Identification)**

Pada proses identifikasi bahaya ini dilakukan penjabaran risiko dari setiap kegiatan yang sudah diidentifikasi. Risiko dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu bahaya fisik, bahaya kimia, bahaya mekanik, bahaya elektrik, bahaya ergonomi, bahaya kebiasaan, bahaya lingkungan, bahaya biologi, dan bahaya psikologi.

Pada pekerjaan proyek Konstruksi Gedung SDN Sendangharjo 4 Tuban yang di kerjakan oleh CV. Nusantara Indah mempunyai beberapa identifikasi bahaya pada masing-masing pekerjaannya yaitu pekerjaan pemasangan bata ringan, pekerjaan dinding lapis plester dan aci, pekerjaan dinding partisi gypsum.

### **Penilaian Risiko Setiap pekerjaan Konstruksi**

Hasil penilaian risiko didapatkan Pada pekerjaan proyek Konstruksi Gedung SDN Sendangharjo 4 Tuban yang di kerjakan oleh

CV. Nusantara Indah mempunyai beberapa identifikasi bahaya pada masing-masing pekerjaannya yaitu pekerjaan pemasangan bata ringan, pekerjaan dinding lapis plester dan aci, pekerjaan dinding partisi gypsum.

**Tabel 1.** Penilaian Risiko Pada Pekerjaan Proyek Gedung SDN Sendangharjo 4 Tuban

Bagian	Sumber Bahaya	Identifikasi Bahaya	Penilaian Risiko	Program Pengendalian Risiko
<b>Pekerjaan Pemasangan Bata Ringan</b>	Pasang / Bongkar Scaffolding	Tertimpa material scaffolding	Sedang	Pemakaian helm kerja dan sarung tangan
		Terjepit scaffolding	Rendah	
		Jatuh dari ketinggian	Sedang	
	Pemasangan Kolom Praktis	Terjepit besi	Rendah	Pemakaian sarung tangan
		Terpukul palu	Rendah	
		Tertusuk kawat	Rendah	
	Pemasangan Bata	Kejatuhan material	Sedang	Pemakaian helm kerja, masker dan sarung tangan
		Iritasi pada kulit akibat terkena bahan mortar	Rendah	
	Pengecoran	Tertimpa bekisting	Rendah	Pemakaian helm kerja, masker dan sarung tangan
		Terkena tumpahan material	Rendah	
<b>Pekerjaan Dinding Lapis Plester dan Aci</b>	Pemasangan Jidar	Iritasi pada kulit akibat terkena bahan mortar	Rendah	Pemakaian helm kerja, masker dan sarung tangan
<b>Pekerjaan Dinding Partisi Gypsum</b>	Pemasangan Rangka	Terluka akibat alat bor	Sedang	Pemakaian helm kerja, masker, sarung tangan dan penataan kabel listrik
		Terjepit besi	Rendah	
		Tersengat listrik	Rendah	
	Penutupan Gypsum	Terluka akibat alat bor	Sedang	Pemakaian helm kerja, sarung tangan dan penataan kabel listrik
		Terjepit besi	Rendah	
		Tersengat listrik	Rendah	
	Pengecatan Gypsum	Gangguan pernapasan	Sedang	Pemakaian helm kerja, masker, sarung tangan dan kaca mata kerja
		Luka bakar (uap painting meletup di titik nyala 50°C)	Sedang	
		Iritasi mata	Sedang	

**Hasil analisis *Fault Tree Analysis* (FTA)**

Penentuan kejadian puncak yang teridentifikasi ada 3 pekerjaan yang beresiko terjadinya kecelakaan. Pertama, yaitu pekerjaan pasang bata ringan. Kedua, Pekerjaan Dinding Lapis Plester dan Aci. Ketiga Pekerjaan Dinding Partisi Gypsum. potensi bahaya pekerjaan pasang bata ringan diantaranya disebabkan 3 penyebab dasar.

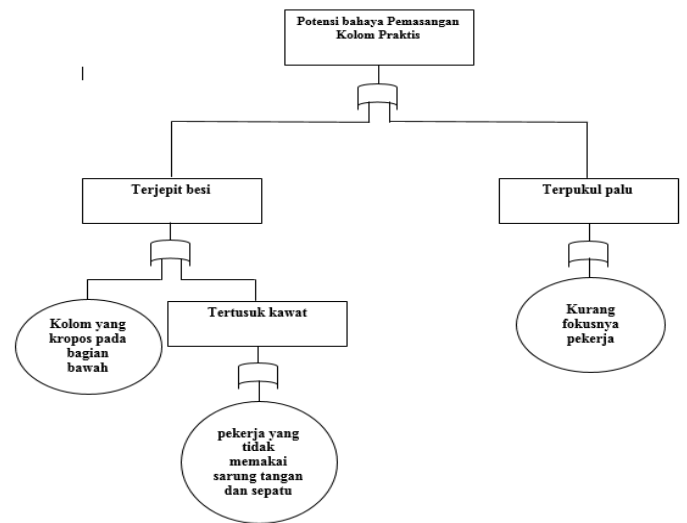
Sumber bahaya pekerjaan pasang bata ringan disebabkan oleh 4 penyebab dasar. Potensi bahaya Pasang / Bongkar Scaffolding, Pemasangan Kolom Praktis, Pemasangan Bata dan Pengecoran

Potensi bahaya pekerjaan pasang bata ringan disebabkan oleh 9 potensi kecelakaan kerja. Potensi Tertimpa material scaffolding, Terjepit scaffolding, Terjepit besi, Terpukul palu, Tertusuk kawat, Kejatuhan material, Iritasi pada kulit akibat terkena bahan mortar. Tertimpa bekisting dan Terkena tumpahan material.

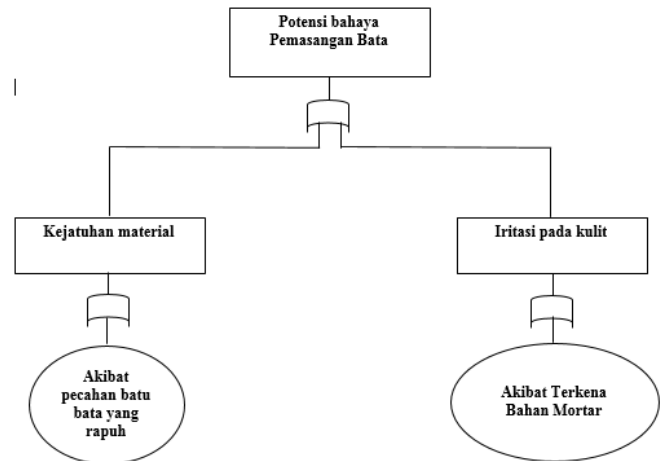
Pekerjaan Dinding Lapis Plester dan Aci disebabkan oleh 1 penyebab dasar. Sumber bahaya pada saat Pemasangan Jidar. Potensi bahaya yang terjadi ada 1 yaitu Iritasi pada kulit akibat terkena bahan mortar.

Pekerjaan Dinding Partisi Gypsum memiliki 3 sumber bahaya yaitu pada pekerjaan Pemasangan Rangka, Penutupan Gypsum dan Pengecatan Gypsum. Potensi bahaya dari masing-masing pekerjaan ada 7 potensi kecelakaan kerja yaitu Terluka akibat alat bor, Terjepit besi, Tersengat listrik, Terluka akibat alat bor, Gangguan pernapasan, Luka bakar (uap painting meletup di titik nyala 50°C) dan Iritasi mata.

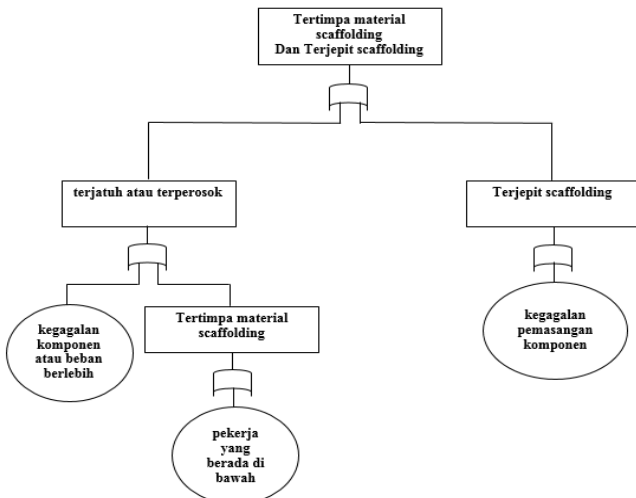
Tahap penentuan penyebab terjadinya kecelakaan dilakukan dengan menentukan *top event* dan diuraikan ke *intermediet event*. Berikut adalah beberapa hasil analisis FTA beberapa penyebab potensi bahaya.



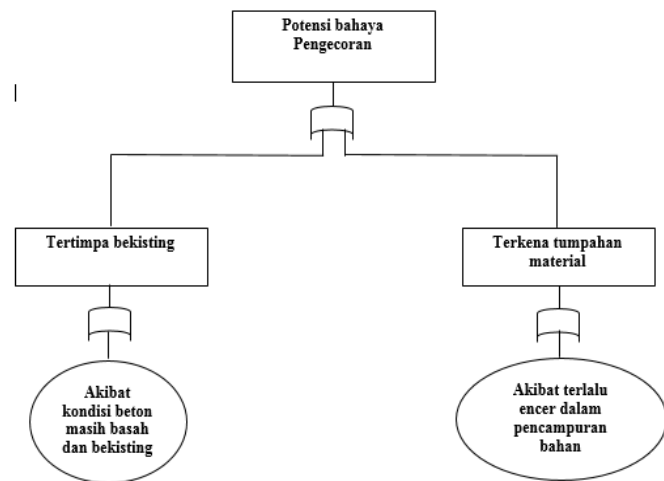
**Gambar 2. Potensi bahaya Kolom Praktis**



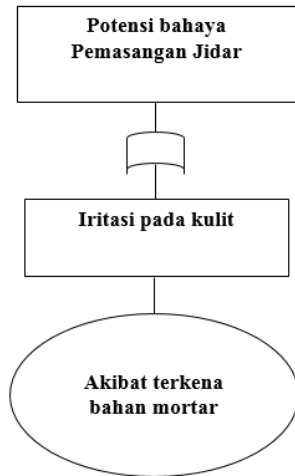
**Gambar 3. Potensi bahaya Pemasangan Pemasangan Bata**



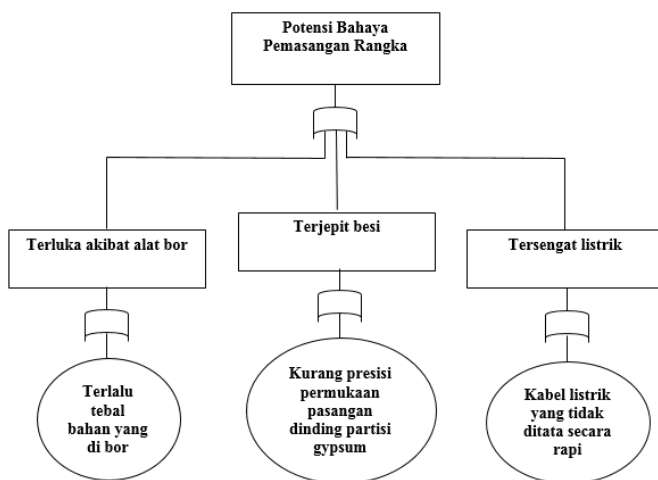
**Gambar 1. Potensi bahaya Pasang / Bongkar Scaffolding**



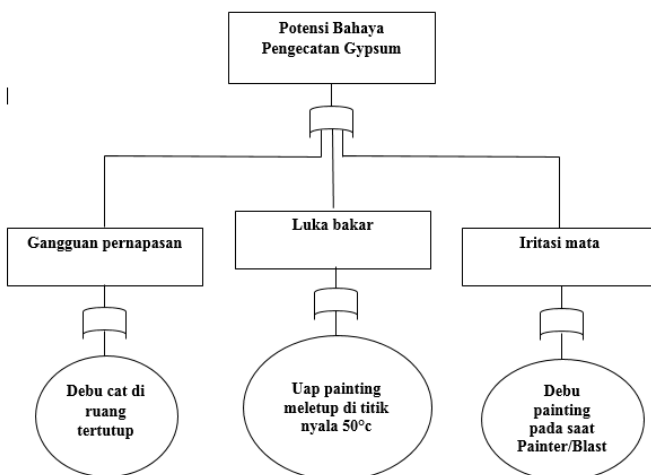
**Gambar 4. Potensi bahaya Pengecoran**



**Gambar 5. Potensi bahaya Pemasangan Jidar**



**Gambar 6. Potensi bahaya Penutupan Gypsum dan Pemasangan Rangka Dinding Partisi Gypsum**



**Gambar 7. Potensi bahaya Pengecatan Gypsum**

**Pengendalian Risiko**

Setelah dilakukan analisis risiko berdasarkan HIRA dan FTA maka selanjutnya harus dilakukanlah pengendalian risiko. Upaya

yang dilakukan untuk pengendalian dengan mempertimbangkan hierarki yaitu eliminasi, substitusi, pengendalian teknis, administratif dan penyediaan alat keselamatan dan kesehatan kerja, yaitu dengan menyesuaikan waktu penyelesaian pekerjaan proyek Konstruksi Gedung SDN Sendangharjo 4 Tuban yang di kerjakan oleh CV. Nusantara Indah, kondisi organisasi perusahaan, ketersediaan biaya operasional dan lingkungan.

Salah satu aspek pengendalian terhadap pekerja yaitu dengan memakai APD (helm, rompi, sarung tangan, kacamata, sepatu safety dan body harness), penyediaan prosedur pelaksanaan pekerjaan, serta sertifikasi pekerja, sedangkan untuk aspek komunikasi, harus diadakan briefing safety talk, safety induction, safety patrol, evaluasi HSE meeting, toolbox meeting, dan penyediaan rambu dan yang terakhir untuk aspek alat dan lokasi kerja di lakukan pengendalian pengamanan letak kabel, pemantauan kebersihan lokasi, maintenance alat, tes kelayakan tower crane, penyediaan APAR dan panel box.

**7. KESIMPULAN**

**Kesimpulan**

1. Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang dijalankan *Departement Health Safety and The Environment (HSE) CV. Nusantara Indah* yang mengerjakan Gedung SDN Sendangharjo 4 Tuban terbilang cukup baik, sehingga mampu meminimalisir kecelakaan kerja pada pekerjaan proyek tersebut. Penerapan SMK3 yang baik pada proyek Konstruksi Gedung Ruang Tunggu Kantor Induk JBTB dalam proses pengerjaan pembekistingan, pembesian, pengecoran dapat menghasilkan produktivitas yang baik bagi perusahaan.
2. Berdasarkan hasil penelitian pada proyek Konstruksi Gedung SDN Sendangharjo 4 Tuban yang dikerjakan oleh CV. Nusantara Indah tingkat risiko yang terjadi pada pekerjaan pembekistingan, pembesian, dan pengecoran jika di rata-rata termasuk dalam kategori sedang, walaupun ketiga pekerjaan tersebut memiliki tingkat risiko bahaya yang cukup tinggi, nilai tingkat risiko pada 3 *item* pekerjaan yang tinggi diamati yaitu sebagai berikut.
3. Tindakan pengendalian risiko yang terjadi pada proyek Konstruksi Gedung Ruang Tunggu Kantor Induk JBTB dilakukan pada aktivitas mendorong dan aktivitas pemasangan terjadi. Pengendalian yang bisa dilakukan segera untuk

menghadapi sumber bahaya aktivitas mendorong adalah:

- a. Pembuatan instruksi kerja yang terpasang di lokasi area, SOP kerja aman pemakaian sarung tangan (*Safety gloves*) dan pemakaian *safety shoes*.
- b. Beban kerja sesuai kemampuan.
- c. Sosialisasi pemakaian *Safety gloves* (alat pelindung) Pengendalian yang bisa dilakukan segera untuk menghadapi sumber bahaya aktivitas pekerjaan proyek yang terbilang beresiko tinggi.

### Saran

Dari hasil penelitian dapat disarankan sebagai berikut :

1. Pengendalian risiko sebaiknya dilakukan dengan mengikuti risiko tertinggi karena karyawan berpotensi mengalami kecelakaan kerja.
2. Karyawan diwajibkan memakai APD (alat pelindung diri) meliputi masker, *ear plug*, *safety shoes*, *goggles*, topi pada saat bekerja.  
Harus ada pengawasan terhadap pemasangan safety sign (pemakaian wajib masker dan *ear plug*) pada saat memasuki area proyek.

### 8. Daftar Pustaka

1. Mangkunegara, A.A. Anwar Prabu. (2002), *Evaluasi Kinerja SDM*. Bandung : Penerbit Refika Aditama
2. Irawan, Sandy, dkk. (2015), *Penyusunan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) di PT. X*, Volume III, No 1, Januari 2015, hlm. 15-18.
3. Suardi, Rudi. (2010), *Sistem Manajemen dan Keselamatan Kerja*. Lembaga Manajemen PPM. Jakarta, Indonesia.
4. Sulistyoko, Edhi, 2008, *Analisis Penerapan Program Keselamatan Kerja Dalam Usaha Meningkatkan Produktivitas Kerja Dengan Pendekatan Fault Tree Analysis* Studi kasus: CV.Permata 7, Wonogiri, Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
5. Suma'mur. (2001), *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*, Jakarta : CV Haji Masagung.
6. Tarwaka, 2008. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Surakarta : HARAPAN PRESS.
7. Tarwaka. (2014), *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*, Harapan Press, Surakarta.
8. Ramli, Soehatman. (2010), *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*, Jakarta: PT Dian Rakyat.
9. Ridley, John. (2008), *Kesehatan dan Keselamatan Kerja Ikhtisar Edisi Ketiga*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
10. Rijanto, Boedi. (2011), *Pedoman Pencegahan Kecelakaan di Industri*, Mitra Wacana Media, Jakarta.