

**ANALISA RESIKO KECELAKAAN KERJA
PEMBANGUNAN BENDUNGAN JLANTAH KABUPATEN
KARANGANYAR MENGGUNAKAN METODE FMEA (*FAILURE MODE
AND EFFECT ANALYSIS*)**

YUSRIL ADI PRATAMA

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tunas Pembangunan

NIM : A0117100

yusrilpratama2125@gmail.com

ABSTRAK

Manajemen resiko di proyek konstruksi bertujuan untuk meminimalkan dampak terhadap keselamatan, kesehatan, dan lingkungan kerja. dalam upaya menciptakan lingkungan yang aman, sehat, efisien dan produktif sebagaimana ketentuan di OHSAS 18001. Tugas Akhir ini berjudul “Analisa resiko kecelakaan kerja pembangunan Bendungan Jlantah Kabupaten Karanganyar Dengan Metode FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*)”. Proyek tersebut merupakan icon terbaru kota Karanganyar. Potensi resiko mungkin juga terjadi pada proyek konstruksi Bendungan Jlantah. Berdasarkan fenomena yang di lihat pekerjaan *shotcrete* pembangunan bendungan Jlantah memiliki potensi kecelakaan kerja yang tinggi. Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk mengidentifikasi resiko-resiko kecelakaan kerja yang paling dominan dan untuk mengetahui tindak mitigasi kecelakaan kerja pada pekerjaan *Shotcrete* proyek pembangunan bendung Jlantah di kabupaten Karanganyar. Dalam penelitian ini menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Metode FMEA berguna untuk mengidentifikasi dan menghilangkan kesalahan atau penyimpangan dalam sistem sebelum mereka menyebabkan masalah. 3 hasil RPN tertinggi *failure mode* pekerjaan *shotcrete* pembangunan bendungan jlantah adalah : pekerjaan pemasangan *wiremesh* dengan mode kegagalan pekerja kurang berhati hati, pekerjaan *shotcrete* dengan mode kegagalan alat tidak bekerja dengan baik dan pekerja tidak memakai APD dengan lengkap, dan pekerjaan *house keeping* dengan mode kegagalan lingkungan proyek yang kurang bersih. 3 hasil maksimum RPN kemudian dianalisis dengan metode FMEA kemudian didapatkan nilai RPN rendah. Maka hal tersebut membuktikan bahwa pengendalian resiko yang direkomendasikan berhasil.

Kata kunci : Manajemen resiko, Shotcrete, FMEA Bendungan, K3

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bendungan Jlantah akan menghasilkan air baku sebesar 150 liter/detik, serta mampu mengairi lahan seluas 1.493 Ha di kawasan Kecamatan Jatiyoso, Jumapolo, dan Jatipuro. Bendungan yang dirancang dengan kapasitas tampungan total sebanyak 10,97 juta m³ tersebut juga dapat dimanfaatkan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) sebesar 0,625 mega watt, pengendalian banjir, serta konservasi pariwisata di wilayah Kabupaten Karanganyar Bendungan Jlantah merupakan salah satu waduk serbaguna yang mempunyai tipe bendungan urugan *random sand gravelly zonal* inti tegak dengan tampungan air normal sebesar 10,97 juta m³. Waduk ini akan memiliki tinggi bendungan 65 m (dari dasar sungai), panjang puncak 404 m, lebar puncak 12 m, elevasi puncak bendungan +690 m. Bendungan Jlantah penting untuk dibangun karena berfungsi sebagai penyediaan air baku sebesar 150 liter per detik, selain itu waduk ini juga memiliki manfaat untuk peningkatan intensitas tanam daerah irigasi eksisting seluas

805 hektar serta pembukaan areal irigasi baru seluas 688 Hektar, dan PLTM sebesar 625 kW.

Pembangunan bendung ini merupakan pekerjaan kontruksi yang memiliki tingkat resiko tinggi terhadap kecelakaan kerja karena lokasi proyek mempunyai akses yang sulit, yang mana dapat menyebabkan terjadinya tanah longsor dan banjir. Sehingga memerlukan pengawasan yang sangat cermat agar tidak menimbulkan resiko-resiko yang berdampak kurang baik pada saat konstruksi dan setelah konstruksi untuk menekan dampak yang ditimbulkan oleh resiko yang terjadi.

Rumusan Masalah

1. Resiko kecelakaan kerja yang paling dominan pada pekerjaan *shotcrete* proyek pembangunan Bendungan Jlantah menggunakan metode FMEA.
2. Bagaimana cara minimalisir terjadinya kecelakaan kerja pada pekerjaan *shotcrete* pembangunan Bendung Jlantah kabupaten Karanganyar.

Batasan Masalah

1. Dalam proyek akhir ini, obyek yang ditinjau bendung Jlantah di kabupaten Karanganyar dan hanya

membahas resiko-resiko kecelakaan kerja pada pekerjaan *shotcrete* bangunan pelimpah kegiatan proyek pembangunan Bendungan Jlantah.

2. Metode yang digunakan dalam proyek akhir ini adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan digunakan untuk mengidentifikasi sumber dan penyebab kecelakaan.

Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi resiko-resiko kecelakaan kerja yang paling dominan pada pekerjaan *shotcrete* proyek pembangunan bendungan Jlantah menggunakan metode FMEA
2. Mengetahui tindak mitigasi kecelakaan kerja pada pekerjaan *shotcrete* proyek pembangunan bendung Jlantah di kabupaten Karanganyar.

Manfaat Penelitian

1. Dimanfaatkan sebagai salah satu referensi mengenai penyebab kecelakaan kerja pada proyek pembangunan Bendungan Jlantah.
2. Mengelola resiko dan mengidentifikasi resiko yang akan terjadi.

3. Dapat dijadikan sebagai salah satu acuan untuk menekan angka kecelakaan pada proyek pembangunan sejenisnya proyek konstruksi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan kesehatan Kerja (K3) adalah penting diterapkan dan dilaksanakan oleh dunia usaha khususnya proyek konstruksi untuk melindungi para karyawan atau pekerja dari bahaya kecelakaan kerja serta penyakit yang terjadi selama bekerja. Pelaksanaan keselamatan dan kesehatan Kerja (K3) yang tidak diperhatikan dalam kinerja karyawan atau pekerja akan mengganggu produktivitas kerja karyawan atau pekerja, namun jika Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) telah diterapkan serta dilaksanakan dengan baik maka akan tumbuh hasil kinerja yang optimal karena karyawan merasa diperhatikan keselamatan dan kesehatannya.

Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian atau peristiwa yang tidak diinginkan yang merugikan terhadap

manusia, merusak harta benda atau kerugian terhadap proses. Kecelakaan kerja juga dapat didefinisikan suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat menimbulkan korban manusia dan atau harta benda (Suma'mur, 2009).

Ruang Lingkup Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Program Pelayanan Kesehatan Kerja. Sebagaimana pelayanan kesehatan masyarakat pada umumnya, pelayanan kesehatan dan keselamatan masyarakat pekerja yaitu meliputi pelayanan preventif, promotif, kuratif dan rehabilitatif.

Proyek Konstruksi Bendung

Proyek konstruksi bendung merupakan sekumpulan aktivitas yang saling berhubungan dimana ada titik awal dan titik akhir serta hasil tertentu. biasanya bersifat lintas fungsi organisasi sehingga membutuhkan berbagai keahlian *skills* dari berbagai profesi dan organisasi. Proyek bendungan Jlantah dibangun untuk mengatasi masalah irigasi yang terdapat pada wilayah di kawasan Kecamatan Jatiyoso, Jumapolo, dan Jatipuro. Bendungan yang dirancang dengan kapasitas tampungan total sebanyak 10,97 juta

m³ tersebut juga dapat dimanfaatkan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) sebesar 0,625 mega watt, pengendalian banjir, serta membuka lapangan kerja di bidang pariwisata. Setiap proyek konstruksi memiliki karakteristik tersendiri yang bersifat heterogen, artinya antara jenis proyek yang satu berbeda dengan proyek lainnya baik dari segi perencanaan, spesifikasi dan volume pekerjaan, komponen estimasi biaya dan ketidakpastian tingkat resikonya.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan pada Proyek Pembangunan Bendungan Jlantah Kabupaten Karanganyar yang terdapat di Desa Tlobo dan Karangari, Kec. Jatiyoso, Kab. Karanganyar, Jawa Tengah. (7° 42'44,05" LS 111° 4'47,51" BT)

Konsep Penelitian

Penelitian secara ringkas dapat digambarkan sebagai suatu kegiatan yang dimulai dengan pengamatan terhadap fakta yang menarik perhatian dan menimbulkan pertanyaan. Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan tersebut selanjutnya mendorong usaha untuk mencari jawaban pertanyaan atau pemecahan

masalah dengan pengetahuan yang dimiliki oleh manusia, pengamatan terhadap fakta, identifikasi masalah dengan menggunakan pengetahuan, merupakan esensi dari kegiatan penelitian.

Metode Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah keseluruhan dari objek penelitian, yang dapat berupa manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan, udara, gejala, nilai, peristiwa, sikap hidup, dan sebagainya. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari para pekerja *shotcrete* pembangunan bendungan Jlantah. Jumlah subjek atau objek yang akan diteliti artinya seluruh subjek didalam wilayah penelitian dalam hal ini adalah Pengambilan keputusan di proyek.

2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah bagian kecil dari anggota populasi yang diambil menurut prosedur tertentu sehingga dapat mewakili populasinya (sampel merupakan bagian dari populasi). Ukuran sampel pada penelitian ini diambil berdasarkan rekomendasi dari *Project Manager* yaitu berjumlah 5 orang sampel.

3. Responden

Responden adalah orang – orang yang pernah melakukan kegiatan kontruksi dalam proyek/informan yang perlu memberikan informasi kepada peneliti tetapi disini hak – hak responden dikurangi pada waktu mengambil informasi tetapi peneliti memberikan penghargaan atau kompensasi atas pengurangan hak – hak individu akibat pengambilan informasi. Berikut 5 responden dalam penelitian ini adalah :

- a. *Project manager*
- b. *Site manager*
- c. *Safety engginering*
- d. *Staff safety engginering*
- e. *Staff lapangan*

Teknik Analisa Data

Langkah penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah keseluruhan dari objek penelitian, yang dapat berupa manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan, udara, gejala, nilai, peristiwa, sikap hidup, dan sebagainya. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari para pekerja *shotcrete* pembangunan bendungan Jlantah. Jumlah subjek atau objek yang akan diteliti artinya seluruh subjek didalam wilayah

penelitian dalam hal ini adalah Pengambilan keputusan di proyek.

2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah bagian kecil dari anggota populasi yang diambil menurut prosedur tertentu sehingga dapat mewakili populasinya (sampel merupakan bagian dari populasi).

Ukuran sampel pada penelitian ini diambil berdasarkan rekomendasi dari *Project Manager* yaitu berjumlah 5 orang sampel.

3. Responden

Responden adalah orang – orang yang pernah melakukan kegiatan kontruksi dalam proyek/informan yang perlu memberikan informasi kepada peneliti tetapi disini hak – hak responden dikurangi pada waktu mengambil informasi tetapi peneliti memberikan penghargaan atau kompensasi atas pengurangan hak – hak individu akibat pengambilan informasi. Berikut 5 responden dalam penelitian ini adalah :

- a. *Project manager*
- b. *Site manager*
- c. *Safety engginering*
- d. *Staff safety engginering*
- e. *Staff lapangan*

Variabel yang digunakan

Dari studi literatur diperoleh variabel – variabel resiko kecelakaan kerja yang biasa terjadi dalam proyek kontruksi bendungan Jlantah yang akan dijadikan sebagai identifikasi awal pada survey yang akan dilakukan.

IV. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

1. Survey Pendahuluan

Dari hasil survey pendahuluan yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil variabel resiko yang tidak jauh berbeda dengan variabel-variabel yang telah didapatkan pada tahap sebelumnya. Karena variabel-variabel yang didapatkan pada tahap survey pendahuluan ini dianggap relevan seluruhnya, serta tidak ada penambahan variabel resiko baru dari para responden. Namun diperlukan sedikitadanya tambahan penjelasan pada aktivitas proyek agar antara aktivitas dengan potensi proyek dapat memiliki keterkaitan yang jelas. Berikut adalah hasil dari survey pendahuluan.

NO	Aktivitas	Potensi Rasiko	Relevan	Tidak relevan
1.	Pekerjaan persiapan	Tanah disekitar kerja gembur / rawan longsor	√	
		Tpeleset karena lokasi kerja yang curam	√	

		Terpapar debu / asap (CO2) kendaraan, asap dump truk terhirup oleh staff pekerja	✓	
2.	Pekerjaan pemasangan <i>wiremesh</i>	Pekerja terjatuh dari ketinggian saat pemasangan <i>wiremesh</i>	✓	
		Pekerja terpeleset dan terkena besi <i>wiremesh</i>	✓	
		Pekerja terjepit gegap dan besi <i>wiremesh</i>	✓	
		Tersengat listrik/Tersambar petir	✓	
3.	Pekerjaan pemasangan <i>drainhole</i> dan <i>whsephole</i>	Terjatuh dari ketinggian saat pemasangan pipa PVC	✓	
		Terpeleset dan terkena besi <i>wiremesh</i>	✓	
		Terjepit besi <i>wiremesh</i>	✓	
		Tersambar petir	✓	
4.	Pekerjaan <i>Shotcrete</i>	Terpapar <i>reborn</i> material	✓	
		Terjatuh dari ketinggian	✓	
		Tersengat listrik	✓	
		Selang material <i>Shotcrete</i> pecah	✓	
5.	<i>House keeping</i>	Menyebabkan pekerja terpeleset	✓	
		Paparan debu dan terhirup oleh pekerja	✓	
		Area kerja yang kotor karena <i>reborn</i> material	✓	

Analisa data pada *survey* pendahuluan dilakukan dengan berasumsi bahwa apabila terdapat salah satu variabel resiko yang relevan maka variabel resiko tersebut tetap dikatakan relevan dan layak untuk dicantumkan pada tahap selanjutnya yaitu *survey* utama. Penilaian *survey* pendahuluan tersebut selain dengan cara berasumsi bahwa resiko tersebut kemungkinan dapat terjadi atau tidak, penilaian juga dilakukan dengan melihat dan mengamati kondisi di lapangan secara langsung. Karena apabila hanya dilakukan dengan berasumsi tanpa melihat keadaan di lapangan, maka hasilnya kemungkinan akan berbeda

dengan kondisi lapangan yang sebenarnya.

2. Hasil Survey Utama

dengan skala yang telah diberikan. Apabila semua variabel telah didapatkan kategori probabilitas serta kategori dampaknya maka selanjutnya yang akan dilakukan adalah memetakan kategori dari tiap variabel resiko ke dalam tabel *risk matrik*. Tahap ini bertujuan agar diketahui peringkat resiko dari tiap variable, dan untuk rekapitulasi kuisisioner *survey* utama dapat dilihat pada tabel dibawah ini, dengan keterangan sebagai berikut :

- a. Skala keparahan (*Severity*)
 1. Sangat kecil : SK
 2. Kecil : K
 3. Sedang : S
 4. Tinggi : T
 5. Sangat tinggi : ST
- b. Skala kejadian (*Occurance*)
 1. Sangat jarang terjadi : SJ
 2. Jarang terjadi : J
 3. Biasa terjadi : B
 4. Sering terjadi : S
 5. Sangat sering terjadi : SS
- c. Skala Deteksi (*Detection*)
 1. Sangat terdeteksi : ST
 2. Terdeteksi : T
 3. Biasa terdeteksi : BT

4. Jarang terdeteksi : JT
 5. Tidak terdeteksi : TT

No	Item pekerjaan	Potensi bahaya	Skala Severity					Jumlah
			1	2	3	4	5	
1	Pekerjaan Persiapan	Pekerja jatuh dari ketinggian	0	0	0	4	1	5
		Pekerja terpeleset	0	0	4	1	0	5
		Pekerja terjepit	0	0	0	0	0	0
		Pekerja tersengat listrik	0	0	0	0	0	0
		Pekerja terkena paparan debu	0	1	2	2	0	5
2	Pekerjaan pemasangan <i>wiramelek</i>	Pekerja jatuh dari ketinggian	0	2	1	2	0	5
		Pekerja terpeleset	0	0	4	1	0	5
		Pekerja terjepit	0	0	1	4	0	5
		Pekerja tersengat listrik	0	1	4	0	0	5
		Pekerja terkena paparan debu	0	0	0	0	0	0
3	Pekerjaan pemasangan <i>Drainhole</i> dan <i>Wastehole</i>	Pekerja jatuh dari ketinggian	0	0	3	2	0	5
		Pekerja terpeleset	0	0	1	4	0	5
		Pekerja terjepit	2	3	0	0	0	5
		Pekerja tersengat listrik	0	0	3	2	0	5
		Pekerja terkena paparan debu	0	0	0	0	0	0
4	Pekerjaan <i>shotcrete</i>	Pekerja jatuh dari ketinggian	0	0	2	3	0	5
		Pekerja terpeleset	0	0	0	0	0	0
		Pekerja terjepit	0	0	0	4	1	5
		Pekerja tersengat listrik	0	1	3	1	0	5
		Pekerja terkena paparan debu	0	0	2	3	0	5

3. Analisis Respon Resiko Dengan Metode FMEA

Metode FMEA ini dilakukan untuk menganalisa potensi kegagalan dan mengidentifikasi penyebab, dampak yang terjadi pada setiap resiko kecelakaan. Metode FMEA ini memprioritaskan penyelesaian berdasarkan tingkat keparahan, kejadian dan deteksi dalam bentuk skala ordinal. Sehingga hasilnya dapat dilakukan kemungkinan pengendalian untuk setiap kejadian dasar penyebab suatu kegagalan tersebut. Pada saat dilakukannya penyebaran kuesioner penilaian resiko yang di isi oleh beberapa responden, peneliti menyertakan

skala penilaian resiko untuk membantu responden dalam penilaian resiko di tiap variable kegagalan resiko.

No	Item pekerjaan	Failure Mode	Effect (dampak)	Risk Event	Skala Severity					SI	Kategori	Skala
					1	2	3	4	5			
1	Pekerjaan Persiapan Dalam pelaksanaannya yaitu pemilihan lahan <i>shotcrete</i> di tanah breksi atau tanah batuan kemudian melakukan penggalian trap yang terdiri dari 1 <i>Berm</i> dengan panjang 5m dan 1 <i>Sloop</i> dengan panjang 7m dengan skala 1:0.8 menggunakan <i>excavator</i> dan <i>dump truck</i>	Tanah Di sekitar gembur/tanak	Tanah kongsor	Pekerja terjatuh, tanah gembur, tertimbun bongkoran	0	0	0	4	1	80	T	4
		Terjatuh karena lokasi kerja yang miring dan tidak menggunakan <i>fullbody harness</i>	Terpeleset, Safety belt putus dan terjatuh	Pekerja terpeleset, menyebabkan luka berat	0	0	4	1	0	55	C	3
		Lingkungan Proyek yang kurang bersih	Terpapar debu asap (CO2)kenda (batuk, mata perih)		0	1	2	2	0	55	C	3

Sumber: Hasil survey dan pembahasan

Severity merupakan langkah pertama untuk menganalisa resiko dengan menghitung seberapa besar dampak/intensitas kejadian yang mempengaruhi Output proses. (Lihat Tabel 4.5 *Failure Mode Effect and Analysis (Severity)* dimana untuk item pekerjaan persiapan dalam pelaksanaannya yaitu pemilihan lahan *shotcrete* di tanah breksi atau tanah batuan kemudian melakukan penggalian trap yang terdiri dari 1 *Berm* dengan panjang 5m dan 1 *Sloop* dengan panjang 7m dengan skala 1:0.8 menggunakan *excavator* dan *dump truck* (lihat tabel 4.1 Skala Keparahan(*severity*)). Berikut perhitungan *Severity index* :

1. Tanah di sekitar gembur / lunak

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^4 \alpha_i x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} \times 100\%$$

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^4 (0x_0) + (1x_1) + (2x_2) + (3x_3) + (4x_4)}{4 \sum_{i=0}^4 (5)} \times 100\%$$

$$SI = 80\%$$

4. Pengendalian Resiko

Pengendalian resiko berguna untuk mengurangi nilai RPN (*Severity, Detection, Occurance*). Pengendalian resiko diberikan untuk setiap modus kegagalan yang telah di tentukan prioritasnya, yang memiliki kategori kekritisan tinggi atau nilai RPN tinggi. Berikut tabel pengendalian resiko pada item pekerjaan *Shotcrete* pembangunan Bendungan Jlantah :

Tabel 4.16. Pengendalian resiko

No	Item pekerjaan	IDENTIFIKASI RESIKO			PENILAIAN RESIKO			PENGENDALIAN RESIKO		
		Identifikasi potensi bahaya	Deteksi (overat bahaya)	Faktor/akibat	Akibat kegagalan	S	O	D	RPN	
2	Pekerjaan pemasangan <i>wiremesh</i> dengan terasbeton alih-alih kontak langsung dengan besi	Cidam pada tangan karena terjepit paku dan besi	Mencegah risiko tangan terjepit paku dan terasbeton besi	Pekerja berjaga-jaga berhati-hati	Pekerja terjepit paku jika terasbeton dan terasbeton besi, jika berat	4	3	2	24	Menggunakan sarung tangan Menggunakan pelindung tangan (Sarung tangan)
4	Pekerjaan <i>shotcrete</i>	Terpaparannya sinar matahari langsung ke mata, hidung, telinga, dan mulut	Mencegah risiko mata, hidung, telinga, dan mulut terpapar sinar matahari langsung	Wajib menggunakan alat pelindung diri (APD) lengkap	Pekerja terkena sinar matahari langsung ke mata, hidung, telinga, dan mulut	4	3	3	36	Melaksanakan perawatan kesehatan dan tindakan tindakan material Membaca APD lengkap (sarung tangan, dan pelindung wajah)
5	Pekerjaan pemasangan terasbeton	Terpaparannya sinar matahari langsung ke mata, hidung, telinga, dan mulut	Mencegah risiko mata, hidung, telinga, dan mulut terpapar sinar matahari langsung	Wajib menggunakan alat pelindung diri (APD) lengkap	Pekerja terkena sinar matahari langsung ke mata, hidung, telinga, dan mulut	4	3	2	24	Membaca APD lengkap (sarung tangan, dan pelindung wajah)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan judul “Analisa Resiko Kecelakaan Kerja Pembangunan Bendungan Jlantah Kabupaten Karanganyar Dengan Metode FMEA” yang bertujuan untuk mengidentifikasi resiko-resiko

kecelakaan kerja yang paling dominan dan mengetahui tindak mitigasi kecelakaan kerja, dengan rumusan masalah; 1) Resiko kecelakaan kerja yang paling dominan pada pekerjaan *shotcrete* proyek pembangunan Bendungan Jlantah menggunakan metode FMEA. 2) Bagaimana cara minimalisir terjadinya kecelakaan kerja pada pekerjaan *shotcrete* pembangunan Bendungan Jlantah kabupaten Karanganyar. Maka didapatkan hasil penelitian bahwa resiko kecelakaan kerja yang paling dominan adalah Cidera pada tangan karena terjepit gegap dan besi *wiremesh*, tangan tertusuk akibat kontak langsung dengan besi, terhantam selang mesin aliva, selang mesin aliva pecah, semburan *shotcrete reborn* material mengenai tangan, badan dan mata, *Reborn* material menyebabkan sesak nafas, batuk, iritasi mata. Kemudian dalam hal ini cara untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja pada pekerjaan *shotcrete* yaitu dengan mengingatkan pekerja agar selalu memakai APD (Sarung tangan), perawatan komponen mesin setelah bekerja dan pemeriksaan sebelum digunakan, menyediakan

APD lengkap (sarung tangan dan pelindung wajah), menyediakan masker khusus sesuai standar dan pelindung wajah.

Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa saran untuk penelitian selanjutnya, antara lain :

1. Perlu dilakukannya penelitian selanjutnya agar dapat menentukan faktor penyebab yang lebih dominan pada penelitian ini dan. Perlu dilakukannya pembahasan yang menyeluruh pada penanganan dan pencegahan terhadap kecelakaan kerja. Agar penanganan dan pencegahan yang dilakukan lebih efektif.
2. Sebaiknya Saran untuk penelitian sejenis berikutnya bila pengisian kuesioner sebaiknya dilakukan saat responden benar – benar memiliki waktu yang cukup dan berkonsentrasi untuk mengisi kuesioner

DAFTAR PUSTAKA

AS/NZS 4360, 3rd Edition *The Australian and New Zealand Standard in Risk Management*, Broadleaf Capital International Pty Ltd, NSW Australia

Bird, F.E Jr., dan Germain, G. L., 1990. *Practical Loss Control Leadership*. Loganville : Institute Publishing(A Division of International Loss Control Institute).

Carlson, Carl. 2012. *Effective FMEAs : Achieving safe, reliable, and economical products and processes using failure mode and effect analysis*. Canada: United Stated of America

Croucher, K., Myers, L., Bretherton, J., 2008. *Greenpace Scotland Scotland : Scottish natural Heritage and NHS Health Scotland*

Dannyanti, Eka., 2010, *Optimalisasi Pelaksanaan Proyek dengan Metode Pert dan Cpm* (Studi Kasus Twin Tower Building Pasca Sarjana Undip)., Skripsi, FT, Undip, Semarang.

Darmawi, Hermawan, 2011. *Manajemen Resiko*, Bumi Aksara, Jakarta.

Departement of Resources Energy and Tourism. 2008. *Risk Assesment and Risk Management*. Canberra: Commonwealth of Australia.

Ervianto, Wulfram I., 2002. *Manajemen Proyek Konstruksi*, Edisi Pertama, Salemba Empat, Yogyakarta.

Gaspersz, Vincent. 2002. *Total Quality Management*. Jakarta : PTGamedia Pustaka Utama.

Klasifikasi dari skala penilaian pada frekuensi dan dampak(Majid

- dan Caffer,1997) :
- Ramli, Soehatman.2009. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta. Dian Rakyat.
- Silalahi, Bennet 1995. *Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Bina Rupa Aksara, Jakarta.
- Severity index (SI)*, (Al-Hammad,2000)
- Standar internasional ISO 31000
- Susilo, Leo J, Victor Riwu Kaho. 2010. *Manajemen Resiko berbasis ISO 31000 untuk industry non perbankan*, PPM, Jakarta. Suma'mur, 1996.
- Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan. Jakarta
- Endroyo, Bambang, 2006. *Peranan manajemen K3 Dalam Pencegahan Kecelakaan Kerja Konstruksi*. Jurnal Teknik Sipil. Vol 3 No.1.
- E. Hongadi dan M. Praptiningsih, 2013. *Analisis Penerapan Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Pada PT.RHODIA MAYAR DI GRESIK*. Jurnal ilmiah AGORA. Vol 1 No.3.
- Febyana Pangkey, 2012. *Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Proyek Konstruksi Di Indonesia*. Jurnal ilmiah Media Enggining. Vol 2 No.2.
- Ghozali, I. 2011. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS 21*. Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Kusumawardhana, 2004. Adi. *Materi Pelatihan Perancangan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: PTSI.
- Menteri Tenaga Kerja, 1996. *Peraturan Menteri Tenaga Kerja 05/Men/1996*. Jakarta: Depnaker.
- Menteri Tenaga Kerja, 1964. *Peraturan Menteri Perburuhan No 7/1964*. Jakarta: Departemen Perburuhan.
- Peraturan Menteri No. PER-05/MEN/1996 tentang *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*.
- Ramli, S. 2009. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: Dian Rakyat.

- Suardi, R. 2005. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: PPM.
- Sugiyono, 2015. *Buku Metode Penelitian dan Pengembangan*. Alfabeta. Bandung.
- Sugiyono, 2016. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV.Alfabeta.
- Surya, 2002. *Keselamatan Kerja di Indonesia Masih Rendah*. Jakarta.
- Tarwaka. 2014. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja:Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Warta Ekonom, 2006. *K3 masih Dianggap Remeh..*
- Wieke, Ludfi dan Armanu, 2012. *Pengaruh Budaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Kinerja Proyek Konstruksi*. Jurnal Rekayasa Sipil. Vol 6 (1).