

PENERAPAN SISTEM PENGENDALIAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA PELAKSANAAN KONSTRUKSI (STUDI KASUS: LANJUTAN PEMBANGUNAN FASILITAS PELABUHAN LAUT MANADO T.A. 2012)

Victoria Mintje

G. Y. Malingkas, D. R. O. Walangitan, H. Tarore

Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi

e-mail: vickavictoria@yahoo.com

ABSTRAK

Penerapan Sistem Pengendalian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) banyak menyita perhatian berbagai organisasi karena mencakup permasalahan segi prikemanusiaan, biaya dan manfaat ekonomi, aspek hukum, pertanggung jawaban serta citra organisasi itu sendiri. Proses pembangunan proyek konstruksi umumnya merupakan kegiatan yang mengandung unsur bahaya, sehingga hal Keselamatan dan Kesehatan Kerja perlu diperhatikan.

Proyek konstruksi memiliki sifat yang khas, antara lain tempat kerjanya di ruang terbuka yang dipengaruhi cuaca, jangka waktu pekerjaan terbatas, menggunakan pekerja yang belum terlatih, menggunakan peralatan kerja yang membahayakan keselamatan dan kesehatan kerja dan pekerjaan yang banyak mengeluarkan tenaga.

Studi di bidang Penerapan Sistem Pengendalian Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pelaksanaan Konstruksi, dilakukan pada Pembangunan Fasilitas Pelabuhan Laut Manado Tahun Anggaran 2012. Adapun yang dipelajari adalah bagaimana melaksanakan pekerjaan konstruksi yang aman dengan berpatokan pada penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Metodologi penelitian menggunakan questioner, survei dan wawancara langsung di lapangan, kemudian dilanjutkan dengan identifikasi lokasi proyek, survei secara visual di proyek dan pengambilan dokumentasi lapangan.

Dalam pelaksanaan Pembangunan Fasilitas Pelabuhan Laut Manado Tahun Anggaran 2012, Penerapan Sistem Pengendalian K3 pada Pelaksanaan Konstruksi sudah berjalan cukup baik dengan adanya jaminan sosial tenaga kerja (Jamsostek) bagi para pekerja proyek yang merupakan perhatian yang diberikan perusahaan kepada para pekerja yang sesuai dengan amanat UU No. 3/1992, namun dari segi teknis masih terdapat beberapa kekurangan antara lain: belum tersedianya tenaga profesional dibidang K3, sifat pekerja lebih memilih tidak menggunakan Alat Pelindung Diri dan lebih memilih bekerja berdasarkan pengalaman dan mengabaikan K3, tidak adanya pelatihan khusus mengenai K3 kepada para pekerja serta tidak adanya pengawasan langsung dari pihak pemerintah terhadap pelaksanaan K3 dilokasi proyek ini.

Kata kunci: penerapan Sistem Pengendalian K3, alat pelindung diri, pemerintah, perusahaan, pekerja.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Saat ini pembangunan industri konstruksi yang sedang dilaksanakan menuntut adanya jaminan Keselamatan dan Kesehatan Tenaga Kerja yang sangat penting artinya untuk melindungi tenaga kerja dari resiko kecelakaan. Industri konstruksi dengan proyek-proyeknya sangat rentan

terhadap kecelakaan kerja. Dalam masa sekarang ini seringkali hal-hal seperti keselamatan kerja disepelekan karena dianggap hanya akan membuang-buang waktu dan uang. Pekerjaan konstruksi pada bangunan gedung bertingkat adalah pekerjaan yang padat akan aktifitas dengan level resiko yang tinggi. Pekerjaan konstruksi adalah pekerjaan yang melibatkan *engineering consultant* sebagai perencana,

kontraktor sebagai pelaksana serta konsultan pengawas, semua elemen tersebut baik perencana, kontraktor maupun pengawas, memiliki kontribusi tersendiri pada keselamatan kerja konstruksi.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan studi Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pelaksanaan Konstruksi, yaitu bagaimana suatu sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang baik, efisien dan professional dalam bidang konstruksi.

Rumusan Masalah

Bagaimana menerapkan Sistem Pengendalian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada proyek konstruksi yang meliputi penelitian terhadap kondisi lingkungan kerja, peralatan keselamatan dan aturan tentang keselamatan dan kesehatan kerja.

Batasan Masalah

- Keadaan lingkungan kerja
- Peralatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja
- Perilaku pekerja di lokasi proyek
- Penerapan Sistem Pengendalian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada proyek konstruksi

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan gambaran mengenai Sistem Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada pelaksanaan proyek konstruksi khususnya pada proyek Lanjutan Pembangunan Fasilitas Pelabuhan Laut Manado Tahun Anggaran 2012, melalui questioner dan pengamatan langsung.

Manfaat Penelitian

- a. Sebagai masukan kepada manajemen keselamatan kerja Kontraktor dalam meningkatkan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).
- b. Merupakan bahan masukan bagi pekerja sebagai objek langsung dan perusahaan konstruksi agar selalu melaksanakan tindakan pengamanan baik terhadap tindakan maupun kondisi yang berbahaya dengan memperhatikan aspek-aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sehingga diharapkan akan mampu

meminimalisasi potensi kecelakaan kerja yang mungkin terjadi..

LANDASAN TEORI

Keselamatan Kerja

Pencegahan kecelakaan perlu diperhatikan didalam manajemen konstruksi. Tidak hanya keselamatan manusia tetapi juga terhadap kondisi kerja yang mempengaruhi prestasi kerja dan pada akhirnya terhadap biaya proyek. Di negara-negara yang sudah berkembang, masalah keselamatan sangat ditekankan dan seringkali dicantumkan dalam spesifikasi oleh pemilik proyek.

Keselamatan kerja merupakan suatu permasalahan yang banyak menyita perhatian berbagai organisasi saat ini karena mencakup permasalahan segi perike-manusiaan, biaya dan manfaat ekonomi, aspek hukum, pertanggungjawaban serta citra organisasi itu sendiri. Semua hal tersebut mempunyai tingkat kepentingan yang sama besarnya walaupun di sana sini memang terjadi perubahan perilaku, baik di dalam lingkungan sendiri maupun faktor lain yang masuk dari unsur eksternal industri. (Ervianto, 2002).

Kesehatan Kerja

Kesehatan kerja adalah bagian dari Keselamatan Kerja dan Kesehatan Kerja atau *Occupational Safety and Health* (OSH). Keselamatan Kerja dan Kesehatan Kerja bertujuan agar pekerja selamat, sehat, produktif, sejahtera dan berdaya saing kuat, dengan demikian produksi dapat berjalan dan berkembang lancer berkesinambungan (*sustainable development*) tidak terganggu oleh kejadian kecelakaan maupun pekerja yang sakit atau tidak sehat yang menjadikannya tidak produktif. Kecelakaan kerja diminimalisasi kejadiannya oleh upaya Keselamatan Kerja atau *safety*, sedangkan kesehatan kerja dijaga, dipelihara dan ditingkatkan oleh upaya Kesehatan Kerja. (Kurniawidjaja, 2010)

Kecelakaan Kerja

Usaha-usaha pencegahan timbulnya kecelakaan kerja perlu dilakukan sedini mungkin. Adapun tindakan yang mungkin dilakukan adalah (1) mengidentifikasi setiap jenis pekerjaan yang berisiko dan

mengelompokkannya sesuai tingkat risikonya; (2) adanya pelatihan bagi para pekerja konstruksi sesuai keahliannya; (3) melakukan pengawasan secara lebih intensif terhadap pelaksanaan pekerjaan; (4) menyediakan alat perlindungan kerja selama durasi proyek; (5) melaksanakan pengaturan di lokasi proyek konstruksi. (Ervianto, 2002)

Sejarah dan Perundang-undangan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Indonesia

Beberapa tahun setelah Indonesia merdeka, Undang-undang kerja dan Undang-undang kecelakaan diundangkan. Kemudian dimasukkan jawatan-jawatan pelaksanaan Undang-undang antara lain jawatan pengawasan keselamatan kerja. Jawatan ini tetap ada, sekalipun nama dan organisasinya berubah berkali-kali. Pada tahun 1957, didirikan pula lembaga kesehatan dan keselamatan kerja. Baru pada tahun 1970, Undang-undang nomor 1 tentang keselamatan kerja diundangkan. Undang-undang ini mengganti “*Veiligheids Reglement*” tahun 1910. Tahun 1973 berdiri *Ikatan Higiene Perusahaan*, kesehatan dan keselamatan kerja, yang menghimpun juga profesi dalam keselamatan kerja. (Dilly, 2011)

Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Faktor penting dalam manajemen kesehatan dan keselamatan kerja dapat diuraikan sebagai berikut :



Gambar 1. Manajemen K3
(Sumber: Austen dan Neale, 1991)

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat Dan Waktu Penelitian.

Penelitian dilakukan pada Proyek Pembangunan Fasilitas Pelabuhan Laut

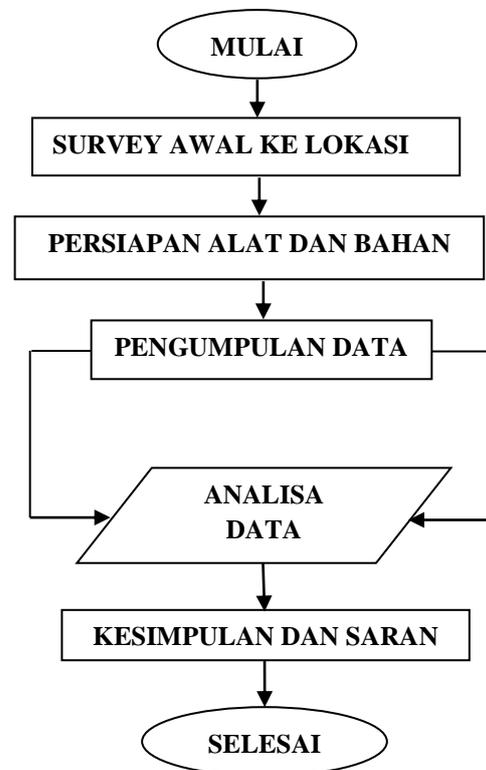
Manado Tahun Anggaran 2012 di wilayah Calaca. Waktu pengambilan data yaitu sekitar empat bulan. Waktu penelitian sekitar dua belas bulan.

Pelaksanaan Penelitian

1. Observasi/ pengamatan dilapangan
2. Melakukan studi kepustakaan
3. Analisis Data
4. Laporan/ dokumentasi

Diagram Pelaksanaan Penelitian

Untuk menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja, maka dibuatlah suatu bagan alir proses penelitian dan diperoleh suatu kesimpulan. Untuk lebih jelasnya tentang diagram alir pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada bagan alir berikut ini:



Gambar 2. Diagram Pelaksanaan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Pembangunan Fasilitas Pelabuhan Laut Manado Tahun Anggaran 2012.

Pembangunan di Sulawesi Utara sangat pesat perkembangannya dimana saat ini sedang giat-giatnya membangun sarana dan

prasarana untuk kebutuhan publik, hal ini memberikan dampak yang positif terutama di bidang transportasi, dalam hal ini adalah pembangunan pelabuhan yang menjadi salah satu penunjang dalam transportasi yang dapat membantu perkembangan pembangunan di Sulawesi Utara itu sendiri.

Melihat kondisi diatas maka pemerintah dalam hal ini PPK melihat potensi pembangunan yang ada, sehingga merasa perlu membangun sarana transportasi yaitu pelabuhan.

Pekerjaan pembangunan ini dimulai dari tahap perencanaan serta lokasi tempat pembangunan proyek tersebut. Perencanaan fisik yang meliputi gambar denah, pandangan atau dampak, potongan, detail termasuk perhitungan konstruksi, mencakup peraturan dan persyaratan teknis administrasi. Kemudian dilanjutkan dengan pelaksanaan konstruksi di lapangan serta pengawasan terhadap pekerjaan.

Melihat konstruksi yang akan dibangun pelabuhan maka pembangunan konstruksinya tentunya juga membutuhkan tingkat pekerjaan yang teliti dan orang-orang berpengalaman untuk pembangunan proyek tersebut, oleh sebab itu penulis merasa tertarik untuk meneliti pembangunan proyek Fasilitas Pelabuhan Laut Manado ini, terlebih dalam hal Penerapan Sistem Pengendalian Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Pelaksanaan Konstruksi

Penerapan Sistem Pengendalian Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pelaksanaan Konstruksi

Penerapan K3 pada konstruksi bangunan Pembangunan Fasilitas Pelabuhan Manado sudah mulai diterapkan oleh PT. Siwa Prestasi Gemilang selaku pihak Kontraktor. Ini terbukti dengan hasil wawancara/pengamatan langsung dilokasi proyek. Dari hasil wawancara langsung diketahui bahwa K3 sudah cukup baik diterapkan diproyek ini walaupun masih ada beberapa kekurangan namun dari segi *Safety* para pekerja proyek telah dilengkapi dengan Alat Pelindung Diri (APD).

Pembahasan

Hasil Wawancara/Pengamatan Langsung di Proyek

Dari hasil jawaban Wawancara/Pengamatan Langsung di Proyek Pembangunan Fasilitas Pelabuhan Laut Manado Tahun Anggaran 2012, dihitung masing-masing jawaban berdasarkan point sebagai berikut:

- A = Dilaksanakan
- B = Tidak Dilaksanakan Sepenuhnya
- C = Tidak dilaksanakan
- D = Belum Dipantau

Dapat dilihat pada tabel berikut ini sesuai dengan data Questioner yang di bagikan di proyek:

No	Elemen- Elemen Penerapan K3	Point				Ket.
		A	B	C	D	
1	Persyaratan Umum K3		√			Staff kantor
2	Penerapan K3	√				Staff kantor dan Pekerja a
3	Persyaratan Hukum dan Persyaratan Lainnya	√				Staff kantor
4	Program Manajemen K3	√				Staff kantor dan Pekerja a
5	Penerapan dan Operasi		√			Staff kantor
6	Struktur dan Tanggung Jawab		√			Staff kantor
7	Konsultasi dan Komunikasi		√			Staff kantor dan Pekerja a
8	Dokumentasi	√				Staff kantor
9	Kesiagaan dan Tangkap Darurat	√				Staff kantor dan Pekerja a
10	Audit SMK3	√				Staff kantor
11	Tinjauan Manajemen		√			Staff kantor

Melalui data-data pengamatan visual yang diperoleh dilapangan, Perusahaan berusaha mengikuti standar mengenai persyaratan umum K3 tetapi tidak mengikuti sistemnya, perusahaan hanya menyediakan beberapa item peralatan yang dianggap standar.

Data Hasil Wawancara dengan Menggunakan Questioner

Data Questioner yang disebarakan bagi pekerja proyek Pembangunan Fasilitas Pelabuhan Manado sebanyak 30 Lembar dan yang kembali hanya 25 Lembar, 5 diantaranya tidak dikembalikan dan tidak di proses. Dengan demikian proses analisis hanya dilakukan terhadap 25 Questioner yang sudah dianggap mewakili sebagaimana dijelaskan pada Tabel dibawah ini.

Tabel hasil jawaban Questioner yang disebarakan bagi pekerja proyek, dan dibuat dalam Persen (%):

No	Jawaban Hasil Questioner (Responden)				Tot.	Jawaban Hasil Questioner (%)				Tot.
	A	B	C	D		A	B	C	D	
	1	83	2	-		-	85	98	2	
2	71	14	-	-	85	84	16	-	-	100
3	85	-	-	-	85	100	-	-	-	100
4	5	75	5	-	85	6	88	6	-	100
5	62	14	-	9	85	73	16	-	11	100
6	85	-	-	-	85	100	-	-	-	100
7	76	9	-	-	85	89	11	-	-	100
8	-	51	-	34	85	-	60	-	40	100
9	72	3	-	10	85	85	4	-	11	100
10	79	-	-	6	85	93	-	-	7	100
11	76	-	-	9	85	89	-	-	11	100
12	74	-	-	11	85	87	-	-	13	100
13	85	-	-	-	85	100	-	-	-	100
14	5	80	-	-	85	6	94	-	-	100
15	85	-	-	-	85	100	-	-	-	100
16	6	-	-	79	85	7	-	-	93	100
17	73	-	-	12	85	86	-	-	14	100
18	69	-	16	-	85	81	-	19	-	100
19	81	-	4	-	85	95	-	5	-	100
20	81	-	-	4	85	95	-	-	5	100
21	82	-	3	-	85	96	-	4	-	100
22	79	-	6	-	85	93	-	7	-	100

Cheklis Penggunaan Peralatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Berikut ini daftar penggunaan Alat Pelindung Diri pada proyek Pembangunan Fasilitas Pelabuhan Laut Manado Tahun Anggaran 2012 yang di bagi dalam empat bagian pekerjaan yaitu: Pekerjaan Beton, pekerjaan pengelasan, pekerjaan diatas/diketinggian dan penggunaan alat berat:

No	Jenis Pekerjaan	APD di berikan Perusahaan		APD di Pakai Pekerja		Ket.
		Ya	Tdk	Ya	Tdk	
A	Pekerjaan Beton					
1	Pelindung Mata		√		-	Tidak di Sediakan
2	Sepatu Pengaman	√		√		Di pakai pekerja
3	Sarung Tangan	√			-	40% pekerja
4	Topi Pelindung (Helm)	√		√	-	Di pakai pekerja
5	Masker Pelindung		√	√	-	Tidak di Sediakan
6	Peralatan Pelindung Lainnya		√		-	Tidak di Sediakan
B	Pekerjaan Pengelasan	Ya	Tdk	Ya	Tdk	
1	Pelindung Mata	√		√		Di pakai pekerja
2	Sepatu Pengaman	√		√		Di pakai pekerja
3	Sarung Tangan	√		√		Di pakai pekerja
4	Topi Pelindung (Helm)	√		√		Di pakai pekerja
5	Masker Pelindung		√		-	Tidak di Sediakan
6	Peralatan Pelindung Lainnya		√		-	Tidak di Sediakan
C	Pekerjaan di Atas/di Ketinggian	Ya	Tdk	Ya	Tdk	
1	Pelindung Mata	√		√		Di pakai pekerja
2	Sepatu Pengaman	√		√		Di pakai pekerja
3	Sarung Tangan	√		√		Di pakai pekerja
4	Topi Pelindung (Helm)	√		√		Di pakai pekerja
5	Ikut Pinggang Pengaman	√		√		Di pakai pekerja
6	Masker Pelindung		√		-	Tidak di Sediakan
7	Peralatan Pelindung Lainnya		√		-	Tidak di Sediakan
D	Penggunaan Alat-Alat Berat	Ya	Tidak	Ya	Tidak	
1	Pelindung Mata		√		√	Di pakai pekerja
2	Sepatu Pengaman	√		√		Di pakai pekerja
3	Sarung Tangan	√		√		Di pakai pekerja
4	Topi Pelindung (Helm)	√		√		Di pakai pekerja
5	Masker Pelindung	√			-	Tidak di Sediakan
6	Peralatan Pelindung Lainnya		√		-	Tidak di Sediakan

Dari data yang diperoleh, dan keterangan yang diberikan oleh penyelenggara pekerjaan konstruksi (Kontraktor) dengan kondisi yang dicek kebenarannya dilokasi ternyata para pekerja sudah dilengkapi dengan APD ini terlihat dilokasi proyek para pekerja telah menggunakan APD, walaupun masih ada beberapa pekerja yang tidak menggunakan salah satu APD namun ini bukan menjadi indikator bahwa semua pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri. Perusahaan juga sebelum memulai pekerjaan memberikan perlengkapan alat pelindung diri.

Perilaku Pekerja Di Lokasi Proyek

Dari data-data yang diperoleh pada lokasi pembangunan proyek, terlihat kurangnya kesadaran pekerja terhadap pentingnya K3 yang menyebabkan para pekerja ini menganggap remeh persoalan K3.

Sumber atau Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja

Terdapat beberapa sumber penyebab kecelakaan kerja seperti ledakan bejana bertekanan tinggi, kebocoran, dan kebakaran. Demikian juga terdapat banyak faktor yang menimbulkan kecelakaan dan penyakit kerja, antara lain karena:

- a. Pekerja yang bersangkutan tersebut tidak terampil atau tidak mengetahui cara mengoperasikan alat-alat tersebut;
- b. Pekerja tidak hati-hati, lalai, dalam kondisi terlalu lelah atau dalam keadaan sakit;
- c. Tidak tersedia alat-alat pengaman/atau;
- d. Alat kerja atau alat produksi yang digunakan dalam keadaan tidak baik atau tidak layak pakai lagi.

Pedoman Pencegahan Kecelakaan Kerja

Seperti diuraikan diatas, kecelakaan kerja disamping mengakibatkan korban manusia, menyebabkan kerusakan peralatan produksi, bangunan dan aset-aset lain, juga dapat menimbulkan dampak lingkungan seperti kerusakan tanaman, korban ternak dan binatang lainnya, kontaminasi tanah serta populasi air dan udara. Untuk menghindari kecelakaan tersebut, organisasi ketenagakerjaan Internasional atau *International Labour Organization (ILO)*, telah menyusun beberapa konvensi dan rekomendasi. Disamping itu masing-masing

negara pada umumnya mempunyai undang-undang dan peraturan sendiri.

Dampak dan Kompensasi Kecelakaan Kerja

Sebagaimana diuraikan diatas, kecelakaan kerja dapat menimbulkan kerugian bagi pekerja berupa cedera atau bahkan sampai meninggal dunia. Akibat kecelakaan kerja tersebut, proses produksi dapat terganggu baik karena pekerja mengalami cedera sehingga tidak mampu melaksanakan tugas untuk sementara atau secara permanen, maupun karena kondisi mesin atau lingkungan kerja sebagian atau seluruh kegiatan harus dihentikan. Dengan kata lain, ada hari-hari kerja yang tidak termanfaatkan yang dinamakan hari kerja hilang (*Mandays Lost*).

Manual Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proyek Konstruksi

Dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi seharusnya sejak awal perencanaan proyek tersebut sudah dibahas tentang sistim penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang melibatkan Owner/pemilik proyek, Konsultan, Kontraktor yang membahas tentang K3 mulai dari awal pengerjaan proyek dimana yang menjadi pelaku utama dalam proyek tersebut adalah pekerja, tapi tidak menutup kemungkinan K3 ini berlaku bagi siapa saja yang datang berkunjung ke proyek ini.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pada proyek Lanjutan Pembangunan Fasilitas Pelabuhan Laut Manado Tahun Anggaran 2012, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sudah berjalan cukup baik. Adanya jaminan sosial tenaga kerja (Jamsostek) bagi para pekerja proyek merupakan perhatian yang diberikan perusahaan kepada para pekerja yang sesuai dengan amanat UU No. 3/1992. Kontraktor juga telah berusaha menyediakan alat pelindung diri (APD) bagi para pekerja, sosialisasi tentang K3 juga telah sering dilakukan oleh pihak kontraktor dan para pekerja cukup banyak memahaminya, namun masih ada saja

pekerja yang berkesan tidak peduli dengan K3 tersebut.

Saran

Niat baik perusahaan dengan menyediakan peralatan keselamatan merupakan awal yang bagus tapi harus dibarengi dengan penjelasan tentang pentingnya K3 kepada para pekerja sehingga diharapkan kedepannya para pekerja bisa menerapkan K3 dalam melakukan pekerjaan mereka dengan aman dan nyaman sehingga bisa dicapai target penerapan K3 dengan baik dan benar.

Perlu adanya sosialisasi Penerapan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja diantaranya dengan cara pendidikan dan

pelatihan mengenai metode dan prosedur yang benar, perhatian atas perawatan peralatan keselamatan kerja, bagaimana menggunakan, merawat dan memaksimalkan peralatan K3, pemakaian pelindung yang sudah ditetapkan.

Inspeksi rutin dan teliti oleh pihak Pemerintah dilokasi proyek dan pemberlakuan aturan secara tegas serta memberikan sanksi yang berarti jika terjadi pelanggaran yang keras tentang K3, akan membuat perusahaan berusaha lebih baik lagi dan lebih teliti lagi dalam menerapkan K3.

DAFTAR PUSTAKA

- Austen, A D dan Neale, R H., 1991. *Memajemen Proyek Konstruksi*. PT Pustaka Binaman Pressindo. Jakarta.
- Dilly, Steven F., 2011. *Penerapan Sistem Pengendalian K3 pada Pelaksanaan Konstruksi*. Fakultas Teknik Unsrat. Manado.
- Ervianto, Wullfram I., 2002. *Manajemen Proyek Konstruksi (Edisi Revisi)*. Andi. Yogyakarta.
- Kurniawidjaja, L. Meily, 2010. *Teori dan Aplikasi Kesehatan Kerja*. UI – Press. Jakarta.