

ANALISA KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) MENUJU *ZERO ACCIDENT* PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG *STUDENT CENTER* POLITEKNIK NEGERI MALANG TAHAP I

Kemal Adi Nugroho¹, M. Fajar Subkhan², Dandung Novianto³

Mahasiswa Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang^{2,3}

¹kemaladinugroho@gmail.com, ²muh.fajar@polinema.ac.id, ³dandung.novianto@polinema.ac.id

ABSTRAK

Proyek Pembangunan Gedung *Student Center* Politeknik Negeri Malang Tahap I merupakan proyek berskala besar dan mempunyai potensi resiko kecelakaan besar yang perlu pengawasan K3 yang baik. Oleh karena itu, pada saat pelaksanaan konstruksi diwajibkan untuk menerapkan sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), yang mana hal ini merupakan bagian dari perencanaan dan pengendalian proyek. Proyek Pembangunan Gedung *Student Center* Politeknik Negeri Malang Tahap I (struktur) ini memiliki 4 lantai dengan luas sebesar $\pm 12.694 \text{ m}^2$. Skripsi ini bertujuan untuk dapat menganalisa, identifikasi dan menghitung penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang di tuangkan dalam matrik Risk Assesment setiap scope pekerjaan selama masa konstruksi dan menghitung besar biaya yang timbul jika terjadi kecelakaan kerja. Data yang dibutuhkan adalah data gambar DED struktur, WBS (work breakdown structure), dan Metode Pelaksanaan setiap pekerjaan. Hasil dari data tersebut dapat teridentifikasi potensi kemungkinan timbul kecelakaan setiap item pekerjaan. Kemudian dapat di hitung potensi Biaya Besar Jaminan Kecelakaan Kerja jika terjadi kecelakaan sebagai biaya yang harus di dipertimbangkan saat selama konstruksi berjalan. Dari penelitian ini diperoleh bahwa penerapan K3 sangat berpengaruh terhadap biaya konstruksi karena potensi resiko terjadinya kecelakaan. Jumlah penerapan K3 sebesar 0,22% dari total biaya konstruksi yaitu senilai Rp. 74.084.600,-. Sedangkan apabila K3 tidak diterapkan membutuhkan tambahan biaya untuk penanganan kecelakaan kerja sebesar 0,86% dari biaya konstruksi yaitu senilai Rp. 292.970.750,-. Dan sebesar 1,11% dari biaya konstruksi senilai Rp. 375.570.750 apabila pekerja mengalami kematian akibat kecelakaan kerja.

Kata kunci : identifikasi; analisa resiko; kecelakaan kerja; biaya K3 konstruksi

ABSTRACT

The Malang State Polytechnic Student Center Building Project Phase I is a large-scale project and has the potential for a major accident risk that requires good OHS supervision. Therefore, during construction, it is required to implement an Occupational Health and Safety Management (OHS) system, which is part of project planning and control. Malang State Polytechnic Student Center Building Project Phase I (structure) has 4 floors with an area of $\pm 12,694 \text{ m}^2$. This thesis aims to be able to analyze, identify and calculate the application of the Occupational Safety and Health Management System (OHS) which is contained in the Risk Assessment matrix each scope of work during the construction period and calculate the costs incurred in the event of a work accident. The data needed is a DED drawing data structure, WBS (work breakdown structure), and method of works. The results of this data can identify the potential for accidents to occur for scope of works. Then it can be calculated for the potential Large Work Accident Guarantee Cost if there is an accident occurs as a cost that must be considered during the construction. From this research found that the implementation an Occupational Health and Safety Management (OHS) system on construction costs because of high risk of an accident. Total costs required for implementation of an OHS system is 0,22% of total construction cost, that amount is 74.084.600 rupiahs. While if the OHS system no impletement, it will need additional costs for occupation injuries for 0,86% of constructuin cost is 292.970.750 rupiahs. And total amount is 1,11% of construction cost is 375.570.750 rupiahs if workers get death cause accident.

Keywords : identification; risk assessment; accidents; OHS construction costs

1. PENDAHULUAN

Pembangunan proyek-proyek konstruksi skala besar saat ini mulai marak dilakukan di kota Malang seperti apartemen, gedung student center, mall, plaza dll. Adanya kemungkinan kecelakaan yang terjadi pada proyek konstruksi akan menjadi salah satu penyebab terganggunya atau terhentinya aktivitas pekerjaan proyek. Seluruh pekerjaan konstruksi adalah suatu pekerjaan yang mempunyai resiko kecelakaan yang tinggi. Penerapan Sistem Manajemen K3 pada perusahaan-perusahaan konstruksi di Indonesia ini masih belum optimal. Hal ini dikarenakan adanya anggapan bahwa program K3 hanya akan menjadi tambahan beban biaya perusahaan. Padahal jika diperhitungkan besarnya dana kompensasi/santunan untuk korban kecelakaan kerja sebagai akibat diabaikannya Sistem Manajemen K3 jauh lebih besar jumlahnya.

Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas maka dapat di tarik suatu permasalahan antar lain:

1. Item pekerjaan apa saja yang mempunyai potensi resiko tertinggi kecelakaan pada Proyek Pembangunan Gedung Student Center Politeknik Negeri Malang Tahap I.
2. Apa saja penyebab kemungkinan terjadinya kecelakaan dan apa saja tindakan pencegahan serta penanganan bila terjadi kecelakaan pada Proyek Pembangunan Gedung Student Center Politeknik Negeri Malang Tahap I.
3. Berapa besar biaya bila di timbulkan akibat kecelakaan kerja pada Proyek Pembangunan Gedung Student Center Politeknik Negeri Malang Tahap I.
4. Berapa besar biaya penerapan K3 yang dibutuhkan pada Proyek Pembangunan Gedung Student Center Politeknik Negeri Malang Tahap I.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi item pekerjaan yang mempunyai resiko kecelakaan yang tinggi pada Proyek Pembangunan Gedung Student Center Politeknik Malang Tahap I.
2. Mengetahui akar kemungkinan penyebab terjadinya kecelakaan dan tindakan pencegahan serta penanganan bila terjadi kecelakaan pada Proyek Pembangunan Gedung Student Center Politeknik Malang Tahap I.
3. Mengetahui besar biaya bila ditimbulkan akibat kecelakaan kerja pada Proyek Pembangunan Gedung Student Center Politeknik Negeri Malang Tahap I.

4. Mengetahui besar biaya penerapan K3 yang dibutuhkan pada Proyek Pembangunan Gedung Student Center Politeknik Negeri Malang Tahap I.

2. METODE

Proyek Pembangunan lokasi Proyek Pembangunan gedung Student Center Politeknik Negeri Malang berada di jalan Soekarno-Hatta No.9 Kampus Politeknik Negeri Malang.

Data – data yang diambil oleh penyusun pada Proyek Pembangunan Gedung Student Center Politeknik Negeri Malang Tahap I ini nantinya akan digunakan sebagai referensi yang sangat membantu penyusun dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Data – data tersebut yang dibutuhkan oleh penyusun ada 2 (dua) yaitu:

1. Data Primer yang diperoleh dengan cara wawancara langsung dari *safety officer* dan *site engineer* dan berupa foto dokumentasi.
2. Data Sekunder diperoleh meliputi :
 - Gambar Rencana Proyek Gedung *Student Center* Politeknik Negeri Malang
 - WBS (Work Breakdown Structure)
 - Metode Pelaksanaan Pekerjaan
 - RAB

Sistem Manajemen K3

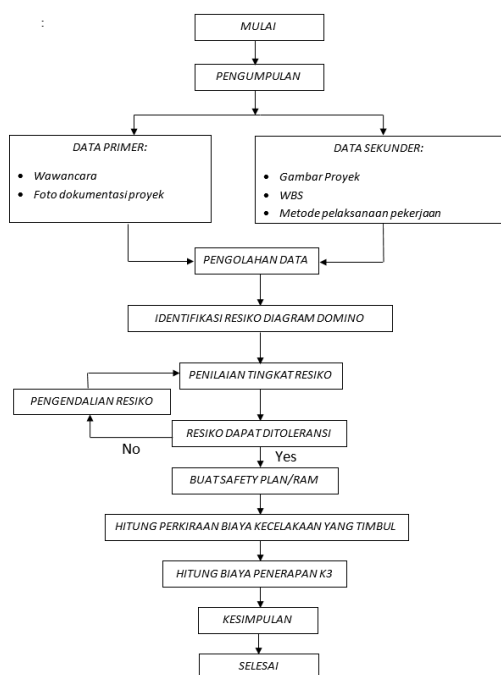
Pemahaman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang dikemukakan perusahaan diharapkan dapat menjamin keselamatan dan kesehatan kerja karyawan, sehingga dapat memperbaiki citra kekurangan-kekurangan yang ada pada perusahaan.

Identifikasi Resiko Kecelakaan

Fungsi identifikasi Resiko Kecelakaan merupakan rancangan manajemen resiko proyek secara formal adalah dilakukan sebelum proyek dilaksanakan. Penilaian resiko merupakan tahapan awal dalam program manajemen resiko serta merupakan tahapan paling penting karena mempengaruhi keseluruhan program dalam manajemen resiko. Identifikasi resiko berfungsi untuk mendapatkan area-area dan proses teknis yang memiliki resiko yang potensial untuk selanjutnya dianalisa.

Sistematika Pembahasan

Berikut dibawah ini adalah diagram alur (flow chart) penyusunan tugas akhir ini:



Gambar 1 Bagan Alir

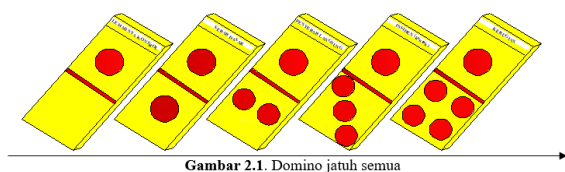
Metode Domino atau Teori Heinrich

Teori Heinrich atau teori Domino pertama ditemukan oleh H.W Heinrich (Dan Petersen,1971) ditulis bahwa metode yang paling bernilai dalam pencegahan kecelakaan adalah analog dengan metode yang dibutuhkan untuk pengendalian mutu, biaya, dan kualitas produksi. (Santoso, 2004).

Langkah – langkah:

1. Menyiapkan sebab akibat
2. Mengidentifikasi akibat
3. Mengidentifikasi berbagai kategori
4. Menemukan sebab-sebab potensial
5. Mengkaji kembali setiap kategori sebab utama
6. Mencapai kesepakatan atas sebab-sebab yang paling mungkin

Logika kecelakaan, setiap kejadian kecelakaan ada hubungan mata rantai sebab - akibat dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 2.1. Domino jatuh semua

Gambar 2 Efek Domino

Analisa Perhitungan Biaya

Perhitungan biaya meliputi segala aspek yang berkaitan dengan hubungan antara dana dan kegiatan proyek. Agar

pengelolaan bisa efektif terutama dalam aspek perencanaan dan pengendalian dana proyek, maka disusun berbagai macam teknik dan metode. Misalnya teknik menyusun anggaran biaya proyek, konsep nilai hasil dan lain-lain. Agar pengelolaan biaya bisa efektif, terutama dalam aspek perencanaan dan pengendalian biaya proyek, maka disusun berbagai macam teknik dan metode.

Teknik dan metode tersebut antara lain misalnya teknik menyusun anggaran biaya proyek. Menyusun anggaran biaya proyek harus lebih teliti karena apabila terjadi kesalahan pada penyusunan biaya proyek maka akan terjadi kerugian.

Teknik dan metode tersebut antara lain misalnya teknik menyusun anggaran biaya proyek. Menyusun anggaran biaya proyek harus lebih teliti karena apabila terjadi kesalahan pada penyusunan biaya proyek akan berdampak kerugian pada proyek tersebut.

1. Santunan
 - a. Santunan sementara tidak mampu bekerja (STMB) 4 bulan pertama 100% upah sebulan, 4 bulan kedua 75% upah sebulan dan bulan seterusnya 50% x upah sebulan.
 - b. Santunan cacat :
 1. Santunan cacat sebagian untuk selamanya dibayarkan secara sekaligus (lumpsum) dengan besarnya % sesuai table x 80 bulan upah.
 2. Santunan cacat total untuk selamanya dibayarkan secara sekaligus (lumpsum) dan secara berkala dengan besarnya santunan adalah :
 - a. Santunan sekaligus sebesar 70% x 80 bulan upah.
 - b. Santunan berkala sebesar Rp. 200.000,- (Dua ratus ribu rupiah) per bulan selama 24 hari (dua puluh empat) bulan.
 3. Santunan cacat kekurangan fungsi dibayarkan secara sekaligus (lumpsum) dengan besarnya santunan adalah : % berkurangnya fungsi x % sesuai table x 80 bulan upah.
 4. Santunan kematian dibayarkan secara sekaligus (lumpsum) dan secara berkala dengan besarnya santunan adalah :
 - a. Santunan sekaligus sebesar 60 % x 80 bulan upah, sekurang-kurangnya sebesar santunan kematian.
 - b. Santunan berkala Rp. 200.000,- (Dua ratus ribu rupiah) diberikan selama 24 bulan.
 - c. Biaya pemakaman sebesar Rp. 2.000.000,- (Dua juta rupiah).

2. Pengobatan dan perawatan yang sesuai dengan biaya yang dikeluarkan:
 - a. Dokter;
 - b. Obat;
 - c. Operasi;
 - d. Rontgen, laboratorium;
 - e. Perawatan puskesmas, Rumah Sakit Umum kelas 1;
 - f. Gigi;
 - g. Mata;
 - h. Jasa tabib/ sinsh/ tradisional yang telah mendapatkan ijin resmi dari instansi yang berwenang. Seluruh biaya yang dikeluarkan untuk satu peristiwa tersebut pada B1 sampai dengan B8 dibayarkan maksimum Rp. 20.000.000,- (dua puluh juta rupiah). Dan biaya pengganti gigi tiruan sebesar Rp. 2.000.000 (dua juta rupiah)
3. Biaya rehabilitasi harga berupa penggantian pembelian alat bantu (orthose) dan atau alat penggantian (protashe) diberikan satu kali untuk setiap kasus dengan patokan harga yang ditetapkan oleh pusat rehabilitasi professor dokter Suharso Surakarta dan ditambah 40 % (empat puluh persen) dari harga tersebut serta biaya rehabilitasi medik maksimum sebesar Rp. 2000.000,- (dua juta rupiah)
4. Penyakit yang timbul karena hubungan kerja besarnya santunan karena biaya pengobatan atau perawatan sama dengan 1 dan 2.
5. Biaya pengangkutan tenaga kerja dari tempat kejadian kecelakaan ke rumah sakit diberikan biaya penggantian sebagai berikut :
 - a. Bilamana hanya menggunakan jasa angkutan darat atau sungai maksimum sebesar Rp. 750.000,- (tujuh ratus lima puluh ribu rupiah).
 - b. Bilamana hanya menggunakan jasa angkutan laut maksimum sebesar Rp. 1.000.000,- (satu juta rupiah).
 - c. Bilamana hanya menggunakan jasa angkutan udara maksimum sebesar Rp. 2.000.000,- (dua juta rupiah).

Biaya tidak langsung dapat diperoleh dengan mengalikan biaya langsung dengan suatu faktor rasio biaya tidak langsung terhadap biaya langsung dengan rumus sebagai berikut :

1. Upah pekerja yang ikut melihat
= Jumlah jam hilang X Upah/jam
2. Kehilangan waktu pengawas

= Jumlah jam hilang X Upah/jam

3. Alat berat yang mengalami kerusakan
= Jumlah jam hilang X harga sewa/ jam
4. Total biaya tidak langsung :
= 1 + 2 + 3

Selanjutnya biaya total akibat kecelakaan dihitung dengan menjumlahkan biaya langsung dan biaya tidak langsung seperti pada rumus dibawah ini :

Biaya Total = Biaya Langsung + Biaya Tidak Langsung

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Potensi Kecelakaan

Dari hasil analisa identifikasi potensi kecelakaan saat masa konstruksi terjadi pada pekerjaan antara lain di dapat pada pekerjaan antara lain :

- a. Pekerjaan Persiapan (direksi keet, pembuatan pagar, pembersihan lahan)
- b. Pekerjaan Galian Basement
- c. Pekerjaan Pondasi Borepile
- d. Pekerjaan Struktur Bawah
- e. Pekerjaan Struktur Beton
- f. Pekerjaan Baja

Potensi Bahaya Kecelakaan

Dari setelah di dapatkan identifikasi potensi kecelakaan di dapatkan beberapa potensi bahaya yang timbul sehingga terjadi kecelakaan yang mengakibatkan pekerjaan konstruksi terhambat. Adapun potensi baha tersebut antara lain :

Tabel 1. Potensi Bahaya

NO	URAIAN PEKERJAAN	POTENSI PENYEBAB TERJADINYA KECELAKAAN
1	Pekerjaan Galian Tanah	Tangan terkena paku, tangan terpukul, terkena gergaji, menginjak paku, mata terkena serbuk kayu
2	Pekerjaan Pondasi Borepile	Tertimpa besi borepile, slit alat berat putus, alat borepile terguling, tertimpa pipa tremi, terkena swing alat berat
3	Pekerjaan Struktur Bawah	Terkena cangkul, terjatuh ke lubang, terkena benda tajam, menghirup debu, tertabrak dump truck dan excavator
4	Pekerjaan Beton	Tertimpa/terjatuh dari scaffolding, besi terjatuh saat lifting dari TC, terjatuh dari ketinggian, tersandung stek besi, kelelahan, terjatuh dari ketinggian
5	Pekerjaan Baja	Tertimpa material baja, tertusuk besi siku, tergores mesin potong baja, menghirup serbuk potongan baja, mobile crane terguling, sling baja putus saat lifting, terjatuh dari ketinggian, kegagalan konstruksi

Dari hasil perhitungan biaya langsung dan tak langsung pada masing-masing scope item pekerjaan di atas di dapatkan biaya jika K3 tidak di laksanakan dengan baik dan benar adalah sebesar **Rp. 292.970.750** untuk pekerja yang mengalami cacat dan sebesar **Rp. 375.570.750** untuk pekerja meninggal dunia. Lihat **Tabel 2.**

Tabel 2. Jika Penerapan K3 Tidak Dilaksanakan

NO	URAIAN PEKERJAAN	BIAYA TIDAK LANGSUNG	BIAYA LANGSUNG		TOTAL BIAYA	
			CACAT	MENINGGAL	CACAT	MENINGGAL
1	Pekerjaan Galian Tanah	18,750.00	37,800,000.00	71,600,000.00	37,818,750.00	71,618,750.00
2	Pekerjaan Pondasi Borepile	4,043,750.00	54,000,000.00	71,600,000.00	58,043,750.00	75,643,750.00
3	Pekerjaan Struktur Bawah	5,068,750.00	54,000,000.00	71,600,000.00	59,068,750.00	76,668,750.00
4	Pekerjaan Beton	4,068,750.00	54,000,000.00	71,600,000.00	58,068,750.00	75,668,750.00
5	Pekerjaan Baja	4,370,750.00	75,600,000.00	71,600,000.00	79,970,750.00	75,970,750.00
TOTAL BIAYA		17,570,750.00	275,400,000.00	358,000,000.00	292,970,750.00	375,570,750.00

Tabel 3. Rencana Biaya Penerapan K3

NO	ITEM	DETAIL ITEM	JUMLAH	BIAYA	TOTAL
1	Penyiapan Rencana Keselamatan Konstruksi	- Pembuatan dokumen Rencana Keselamatan Konstruksi - Pembuatan Prosedur dan instruksi kerja - Penyiapan formulir	1.00	Rp 1,500,000.00	Rp 1,500,000.00
2	Sosialisasi, promosi dan pelatihan (selama 5 bulan masa konstruksi)	- Induksi K3 - Pengarahan K3 - Pertemuan keselamatan (Safety Meeting, Safety Talk, Toolbox Meeting) - Pelatihan K3 (Ahli K3 konstruksi, K3 Umum, P3K, Petugas peran kebakaran dan regu penanggulangan kebakaran,First Aid) - Sosialisasi HIV/AIDS - Simulasi K3	5.00	Rp 2,500,000.00	Rp 12,500,000.00
3	Alat pelindung kerja dan Rambu K3 perlengkapan lainnya	- Helm Pelindung (Safety Helmet) - Sepatu Keselamatan (Safety Shoes) - Sepatu Boot - Sarung tangan (Safety Gloves) - Penunjang seluruh tubuh (Full Body Harness) - Pelindung mata (Googles) - APAR 2kg - Mask full face untuk pengelasan - Rambu K3 aluminium - Rambu K3 stiker - Banner K3 - Rompi keselamatan (Safety Vest) - Jaring Pengamanan (Safety Net) - Tali keselamatan (Life Line) - Pagar pengaman (Guard Railing) - Pelindung jatuh (Fall Arrester) - Pelindung Telinga (Ear Plug, Ear Muff) - P3K lengkap	80.00 5.00 80.00 10.00 10.00 20.00 5.00 3.00 5.00 75.00 5.00 40.00 20.00 10.00 10.00 5.00 10.00 5.00	Rp 20,000.00 Rp 450,000.00 Rp 50,000.00 Rp 25,000.00 Rp 250,000.00 Rp 25,000.00 Rp 450,000.00 Rp 60,000.00 Rp 175,000.00 Rp 50,000.00 Rp 75,000.00 Rp 35,000.00 Rp 135,000.00 Rp 80,000.00 Rp 75,000.00 Rp 200,000.00 Rp 50,000.00 Rp 85,000.00	Rp 1,600,000.00 Rp 2,250,000.00 Rp 4,000,000.00 Rp 250,000.00 Rp 2,500,000.00 Rp 500,000.00 Rp 2,250,000.00 Rp 180,000.00 Rp 875,000.00 Rp 3,750,000.00 Rp 375,000.00 Rp 1,400,000.00 Rp 2,700,000.00 Rp 800,000.00 Rp 750,000.00 Rp 1,000,000.00 Rp 500,000.00 Rp 425,000.00
4	Asuransi jamsostek	- Asuransi ketenagakerjaan dan kesehatan	1.00	Rp 33,979,600.00	Rp 33,979,600.00
				TOTAL BIAYA	Rp 74,084,600.00

Sumber harga : <http://sahralindo-jaya.indonetwork.co.id/>

Asumsi tidak ada nilai sisa pada peralatan APD

Dari hasil perhitungan diatas adalah tambahan biaya untuk penanganan kecelakaan apabila Sistem K3 tidak diterapkan.

4. KESIMPULAN

Hasil perhitungan analisa pada Proyek Pembangunan Gedung *Student Center* Politeknik Negeri Malang Tahap I (struktur) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Identifikasi Potensi kecelakaan saat masa konstruksi terjadi pada pekerjaan antara lain
 - a. Pekerjaan Galian Basement
 - b. Pekerjaan Pondasi Borepile
 - c. Pekerjaan Struktur Bawah
 - d. Pekerjaan Struktur Beton
 - e. Pekerjaan Baja
2. Dari hasil identifikasi potensi bahaya, adapun penyebab terjadinya kecelakaan adalah :
 - a. Pekerjaan Galian Basement antara lain : Tangan terkena paku, tangan terpukul, terkena gergaji, menginjak paku, mata terkena serbuk kayu
 - b. Pekerjaan Pondasi Borepile antara lain : Tertimpa besi borepile, slit alat berat putus, alat borepile terguling, tertimpa pipa tremi, terkena swing alat berat
 - c. Pekerjaan Struktur Bawah antara lain : Terkena cangkul, terjatuh ke lubang, terkena benda tajam, menghirup debu, tertabrak dump truck dan excavator.
 - d. Pekerjaan Struktur Beton antara lain : Tertimpa/terjatuh dari scaffolding, besi terjatuh saat lifting dari TC, terjatuh dari ketinggian, tersandung stek besi, kelelahan, terjatuh dari ketinggian
 - e. Pekerjaan Baja antara lain : Tertimpa material baja, tertusuk besi siku, tergores mesin potong baja, menghirup serbuk potongan baja, mobile crane terguling, sling baja putus saat lifting, terjatuh dari ketinggian, kegagalan konstruksi.
3. Besaran biaya jika penerapan Sistem K3 tidak dilakukan apabila terjadi kecelakaan kerja sebagai berikut:
 - a. Kecelakaan pekerja mengalami cacat sebesar Rp. 292.970.750,-
 - b. Kecelakaan jika pekerja meninggal dunia sebesar Rp. 375.570.750,-
4. Kebutuhan rencana biaya penerapan SMK3 didapatkan sebesar Rp. 74.084.600 (Tujuh Puluh Empat Juta Delapan Puluh Empat Ribu Enam Ratus Rupiah). Penerapan K3 sangat berpengaruh terhadap biaya konstruksi karena resiko terjadi nya

kecelakaan kerja bersifat fatal dan dapat diminimalisir dengan cara tindakan *preventif* sehingga kemungkinan terjadi kecelakaan dapat di hindari pada setiap jenis pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Djoko, T. *Keselamatan dan kesehatan kerja*, Malang: Duta Buku, 2003.
- 2) Manifestoputra, F. W., & Rahmatia, I. "Penentuan Biaya Kecelakaan dalam Pengelolaan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja," *Teknik Sipil*, p 1-5, 2010.
- 3) Mulyawan, H. *Project Quality Plan (PQP) dan Rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Proyek (RK3P) Pembangunan Mall Area Pada Ciputra World*. Surabaya: PT. Adhi Karya (Persero), Tbk, 2005.
- 4) Suma'mur. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta: PT.Toko, 1996.
- 5) Tarigan, Z. "Analisa Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Tanjung di Medan PTPN V Propinsi Riau," Medan: Universitas Sumatera Utara, 2008.