INVOTEK

Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi

Diterbitkan

Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

JURNAL INVOTEK | Vol. XIV | No. 1 | Halaman 2875 - 2964 | Padang Februari 2014

Vol. XIV, No. 1 - Februari 2014 *ISSN 1411-3414*

INVOTEK
(Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi)

SUSUNAN DEWAN REDAKSI

Penasehat
Rektor UNP Padang (Prof. Dr. Phil. Yanuar Kiram)

Penanggung Jawab
Dekan Fakultas Teknik UNP Padang (Drs. H. Ganefri, M.Pd.,Ph.D)

Pimpinan Redaksi
Prof. Dr. H. Nizwardi Jalinus, M. Ed

Sekretaris Redaksi
Drs. Sukardi Umar, MT.

Redaksi Ahli
Prof. Dr. H. Jalius Jama, M.Ed.
Prof. Dr. H. Syahron Lubis, M.Ed.
Dr. Agamuddin, M. Ed.
Prof. Dr. Ungsi Antara Oku Marmai, M.Ed.
Prof. Dr. Hj. Elisna

Redaktur Pelaksana
Drs. Revian Body, M.SA.
Drs. Putra Jaya, MT.
Drs. Muhakir, M.P.
Dra. Lucy Fridayati, M. Kes.
Dr. Wakhinuddin, M.Pd.

Alamat Redaksi
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang - 25131
Telp. (0751) 445118, Fax. (0751) 7055644

Frekuensi Terbitan
2 (dua) kali setahun (Februari dan Agustus)

Terbit Pertama kali
Februari 2000

ISSN 1411-3414

Pengantar Redaksi

Alhamdulillah, kali ini jurnal INVOTEK (Inovasi Vokasional dan Teknologi) kembali menjumpai pembaca dengan format baru dan tentunya dengan berbagai tulisan yang aktual. Sebagaimana terbitan sebelumnya, dalam terbitan Vol. XIV, No. 1 – Februari 2014 ini hadir dengan seleksi tulisan yang diharapkan memuaskan pembaca. Pada penerbitan edisi ini hadir 9 (sembilan) tulisan dengan topik inovasi dan aplikasi teknologi.

Mudah-mudahan terbitan ini dapat memenuhi harapan kita semua, dan dengan segala kerendahan hati kami menunggu tulisan-tulisan selanjutnya demi tercapainya eksistensi jurnal ini.

Wassalam,

Redaksi

ISSN 1411-3414

INVOTEK
(Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi)

DAFTAR ISI

Pengantar Redaksi i

Daftar Isi ii

- Rekonstruksi Model Sintetis 2D Seismik Tomografi Waktu Tempuh antar Lubang Bor dengan Metoda Beda Hingga
  Adree Octova ..... 2875 – 2886
- Performansi Konverter AC-AC Satu Fasa dengan Teknik PWM Menggunakan Mikrokontroler ATmega8535
  Aswardi & Hastuti ..... 2887 – 2894
- Perilaku Balok Beton Bertulang Pascabakar yang Diperkuat dengan *Carbon Fiber Strips* (CFS)
  Eka Juliafad ..... 2895 – 2906
- Korelasi Minat Bekerja di Industri dengan Prestasi Belajar (Studi Kasus: Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan UNP Padang)
  Fitra Rifwan & M. Husni ..... 2907 – 2914
- Multimedia Interaktif Mengoperasikan Sistem Otomatis Change Over (Studi kasus: SMK Negeri 1 Padang)
  Fivia Eliza ..... 2915 – 2926
- Penerapan Keselamatan Konstruksi pada Proyek Pembangunan Jembatan Kelok 9 Sumatera Barat
  Henny Yustisia ..... 2927 – 2936
- Pemanfaatan Kerak Boiler Cangkang Kelapa Sawit sebagai Agregat dalam Campuran Beton
  Prima Yane Putri ..... 2937 – 2946
- Evaluasi Karakteristik Kimia dan Sifat Organoleptik Sosis Ikan Tongkol yang Disubsitusi dengan Tempe
  Rina Yenrina, Novizar Nazir & Riana Dewi ..... 2947 – 2954
- Kurva *Intensity-Duration-Frequency* (IDF) dan Debit Banjir Rencana DAS Batang Kambang Daerah Rawan Banjir Kabupaten Pesisir Selatan
  Totoh Andayono ..... 2955 – 2962

Biodata Penulis 2963

Tata Cara Penulisan 2964

ISSN 1411-3414

PENERAPAN KESELAMATAN KONSTRUKSI PADA PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN KELOK 9 SUMATERA BARAT

Henny Yustisia

Abstract

This study focuses on construction safety, safety here is not only safety (occupational safety) but within the scope of the safety dimension that worker safety, property safety, environmental safety and the safety of public. Study case was held on one of the bridges that are high-tech in West Sumatra is construction Kelok 9 bridge. Projects including complex bridge projects due in terms of the natural topography of West Sumatra is located in Bukit Barisan.The aim of this study is to evaluate the safety of the construction on the bridge project Kelok 9 and evaluate the implementation of the project if contractors can work on the design and implementation of appropriate construction safety at every stage of implementation project. These results we can conclude the implementation of construction safety at work is the pillar is quite appropriate to the scale used . At the operational stage applied innovative construction methods , for example using a launching girder installation bridge .

Keywords : *Safety, Construction, Bridge*

PENDAHULUAN

Salah satu jembatan yang berteknologi tinggi berada di Sumatera Barat yaitu jembatan Kelok 9. Proyek ini termasuk proyek jembatan kompleks karena ditinjau dari kondisi topografi alam Sumatera Barat yang berada di kawasan Bukit Barisan dengan aspek geologis (jenis tanah berikatan kohesi relatif rendah) yang rawan bencana. Apalagi wilayah Sumatera Barat berada di Sesar Semangko dimana akan rawan terjadi gempa tektonik. Jika ditinjau dari jalan yang sudah ada sekarang jalan pada Kelok 9 kondisinya sempit dan tikungannnya terjal. Kompleksitas proyek Kelok 9 ini dapat juga dilihat dari tipe struktur jembatan yang akan dibuat berbeda untuk tiap bentangannya yaitu *RC Box-girder, PC Box – Girder, PCI-Girder dan Arch Bridge.*

Dikarenakan kondisi seperti di atas maka faktor keselamatan konstruksi sangat diperlukan pada proses konstruksi proyek kelok 9 ini, dimana dari awal proyek sampai selesai diperlukan tim ahli di bidang keselamatan konstruksi sehingga pada tiap proses konstruksi sudah mempertimbangkan dari segi keselamatan konstruksi.

Salah satu tingkat keberhasilan suatu proyek konstruksi bisa ditinjau dari segi keselamatan konstruksi yaitu jika tidak terjadi kecelakaan konstruksi (*zero accident*) dalam pelaksanaan proyek atau paling tidak minim terjadinya kecelakaan pada proses konstruksi. Terjadinya kecelakaan pada proses konstruksi akan berpengaruh terhadap durasi pelaksanaan proyek, biaya pelaksanaan proyek dan tentunya kualitas proyek itu sendiri. Sumber kecelakaan pada proses konstruksi tidak hanya bersumber dari faktor manusia, tapi juga bersumber dari manajemen proyek dan teknis pelaksanaan di lapangan.

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang telah dikemukakan maka tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi penerapan keselamatan konstruksi pada proyek Kelok 9 Sumatera Barat. Hasil penelitian ini akan bermanfaat sebagai masukan bagi kontraktor untuk masa yang akan datang ('*best practice*') jika mengerjakan proyek yang sejenis agar pada saat pelaksanaan proyek dapat menjalankan keselamatan konstruksi secara benar.

KAJIAN PUSTAKA

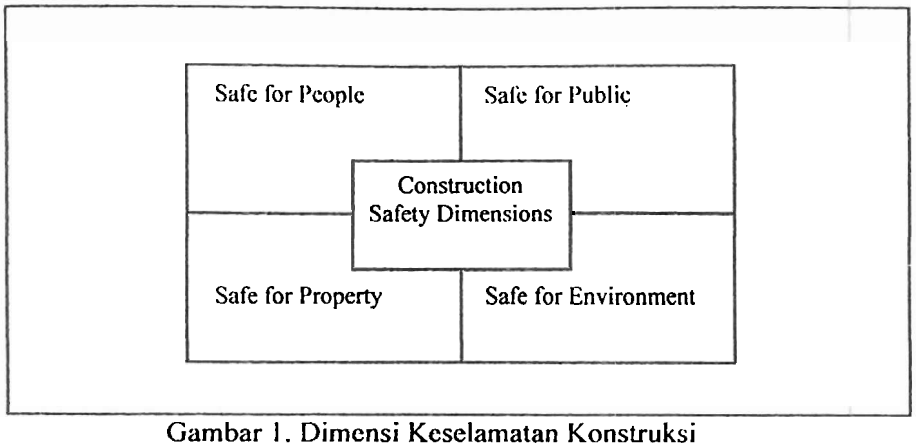
Konsepsi Keselamatan Konstruksi

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.09/PRT/M/2008 mendefinisikan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah keselamatan dan kesehatan kerja dengan pengertian pemberian perlindungan kepada setiap orang yang berada di tempat kerja, yang berhubungan dengan pemindahan bahan baku, penggunaan peralatan kerja konstruksi, proses produksi dan lingkungan sekitar tempat kerja. Keselamatan dan kesehatan kerja adalah usaha-usaha untuk meniadakan dari resiko kerugian/luka-luka dari suatu kecelakaan dan kerusakan kesehatan . UU No. 1 Tahun 1970 tidak menjelaskan dalam ketentuan umum tentang pengertian keselamatan dan kesehatan kerja. Keselamatan dan kesehatan kerja adalah bebas dari resiko luka dari suatu kecelakaan di mana gangguan kesehatan muncul dari suatu akibat langsung/seketika maupun dalam jangka waktu panjang. Menurut OHSAS 18001:1999 keselamatan adalah bebas dari resiko buruk yang tak dapat diterima. Keselamatan dan kesehatan kerja adalah kondisi dan faktor yang memberikan efek kesehatan dan kesejahteraan karyawan, pekerja temporer, pekerja kontraktor, peninjau/tamu dan orang lain di dalam tempat kerja.

Model-model kecelakaan konstruksi pada umumnya menjelaskan bahwa organisasi dan manajemen berperan signifikan sebagai penyebab kecelakaan. Berdasarkan prinsip-prinsip dan model-model kecelakaan tersebut, keselamatan konstruksi dapat dipahami dari perspektif individual versus organisasional dan *downstream* (urusan operasional di lapangan) dan *upstream* (urusan pengorganisasian perencanaan) seperti digambarkan berikut ini.

Berbagai telaah (*overview*) konsepsi keselamatan konstruksi tersebut di atas menunjukkan bahwa keselamatan konstruksi masih banyak disederhanakan menjadi keselamatan dan kesehatan kerja (*occupational health and safety*) dengan fokus keselamatan di tempat kerja (*occupational safety*) bagi para pekerja. Disamping itu, kebijakan terkait keselamatan dan kesehatan kerja yang dikeluarkan oleh pemerintah juga belum memberikan definisi keselamatan kerja dan atau kesehatan kerja secara menyeluruh. Bahkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 01/MEN/1980 tidak memuat secara eksplisit apa yang dimaksud dengan keselamatan dan kesehatan kerja pada konstruksi bangunan secara komprehensif dan jelas. Dalam peraturan menteri ini, definisi tentang konstruksi bangunan ialah kegiatan yang berhubungan dengan seluruh tahapan yang dilakukan di tempat kerja.

Berdasarkan perkembangan mutakhir peneliti an keselamatan konstruksi, termasuk teori dan methodologi serta bukti-bukti empirik kasus kecelakaan konstruksi, termasuk keunikan sistem konstruksi, maka rekonsepsi keselamatan konstruksi baik pada tataran kebijakan maupun implementasi sangat dibutuhkan. Dalam hal ini, keselamatan konstruksi perlu dipandang tidak hanya *occupational safety* tetapi keselamatan total sistem konstruksi (*total safety of construction systems*). Dengan demikian, keselamatan konstruksi akan memiliki dimensi (i) keselamatan untuk pihak atau orang-orang yang terkait penyelenggaraan konstruksi (*safe for people*), (ii) keselamatan untuk publik atau masyarakat (*safe for public*), (iii) keselamatan harta benda termasuk bangunan atau properti untuk penyelenggaraan konstruksi (*safe for property*) dan (iv) keselamatan lingkungan (*safe for environment*). Keselamatan untuk orang-orang harus dipahami termasuk keselamatan dari bahaya (*hazard*) yang dapat menimbulkan kecelakaan (*accident*) dan penyakit kerja (*ill-health*). Disamping itu, keselamatan konstruksi harus dipandang secara utuh sepanjang siklus hidup bangunan terbangun (*built assets*), mulai dari konsepsi, perencanaan, perancangan, pengadaan, pelaksanaan, operasi dan pemeliharaan, dekonstruksi dan rekonstruksi. Dimensi-dimensi keselamatan konstruksi tersebut dapat digambarkan sebagaimana Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Dimensi Keselamatan Konstruksi
Sumber: Suraji dan Widayatin (2010)

Job Safety Analysis (JSA) dan Job Safety Observation (JSO)

Job Safety Analysis (JSA) bertujuan mencari/ menemukan adanya sumber bahaya dan usaha menghilangkannya dari suatu rangkaian proses pekerjaan. Manfaat penerapan JSA pada proyek adalah setiap item pekerjaan akan ditentukan bahaya yang mungkin terjadi, menentukan jenis alat pengaman yang cocok, merumuskan standar pelaksanaan kerja, penerapan standar pekerjaan aman, sebagai daftar periksa, menurunkan kecelakaan dan membantu penyelidikan kecelakaan. Sedangkan bagi pekerja manfaat JSA adalah :

a. Menjalankan komitmen perusahaan di bidang K3
b. Memastikan prosedur kerja aman
c. Menstandarkan prosedur kerja

Adapun langkah-langkah pembuatan JSA adalah pertama menentukan jenis pekerjaan, menguraikan tahapan pekerjaan, mengidentifikasi potensi bahaya yang mungkin ada, menetapkan tindakan untuk mengendalikan bahaya atau menghilangkannya sama sekali

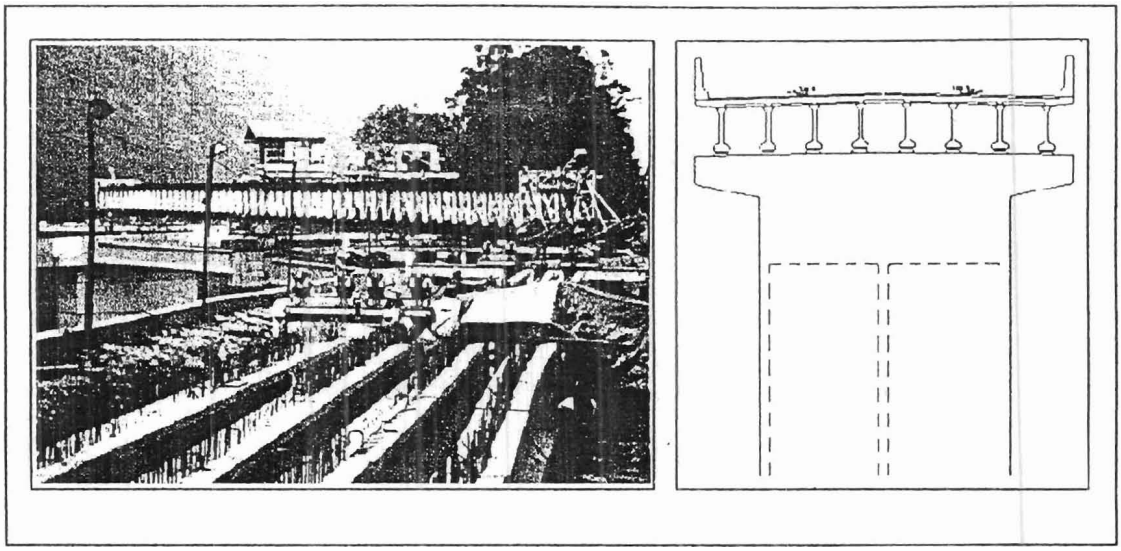
Job Safety Observation (JSO) bertujuan memperbaki atau meningkatkan mutu K3 melalui pengamaya sikap dan cara seseorang dalam melakukan pekerjaan . Untuk penerapan JSO ada lima langkah yang harus dilakukan :

a. Memilih pekerjaan yang diamati
b. Melaksanakan pengamatan
c. Mencatat hasil-hasil pengamatan
d. Membahas hasil-hasil pengamatan bersama pekerja yang diamati
e. Memberikan tindak lanjut bagi sikap bekerja yang aman.

OBJEK

Penelitian ini dilakukan khususnya pada Jembatan III Tahun Anggaran 2004 dan Jembatan VI Tahun Anggaran 2006. Pada Jembatan III menggunakan *RC-Box Girder* dan pada Jembatan VI menggunakan *PC-I Girder* pada banguna atasnya.

RC Box Girder adalah salah satu jenis bangunan atas jembatan yang mana antara plat lantai / slab menyatu dengan baloknya, bangunan tersebut berbentuk kotak denga lubang – lubang ditengahnya (*hollow*). Tipe struktur Jembatan VI ini adalah *PC-I Girder* segmental. Proses stressing dilakukan di lokasi proyek yang mempunyai area *laydown* yang cukup untuk penumpukan sementara balok girder. Untuk pemasangan balok gider, dilakukan dengan menggunakan metoda konstruksi yang tergolong inovatif yaitu metoda *Launching Bridge*. Metoda ini digunakan karena pertimbangan lokasi jembatan yang cukup sulit sehingga tidak memungkinkan hanya dengan menggunakan *Crane* pada pemasangan girder. Penginstalan girder ini dilakukan secara bertahap dimulai dari bentang abutmen 12 ke pilar 30 sampai pada abutmen 11.



Gambar 2. *Launching Bridge* dan PC-I Girder

METODA PENELITIAN

Metoda penelitian dilakukan dengan dua tahap sebagai berikut :

a) Melakukan pengkajian terhadap data sekunder yaitu dokumen – dokumen yang menginformasikan pelaksanaan proyek seperti dokumen kontrak, dokumen pelaksanaan di lapangan, dokumen pelaksanaan keselamatan konstruksi, dan laporan pengawas.
b) Melakukan wawancara kepada pihak-pihak yang terlibat dalam proses konstruksi seperti konsultan dan kontraktor. Data Primer dari hasil wawancara ini tujuannya untuk mengkiarifikasi temuan – temuan yang telah diperoleh sebelumnya dari data skunder.

TEKNIK ANALISIS DATA

1) Dilakukan *text Analysis* untuk semua dokumen-dokumen proyek seperti : dokumen kontrak, laporan K3 Manajemen K3 & Lingkungan, Laporan Triwulan, Laporan bulanan dan foto. Analisis data tersebut meliputi *safety requirement* untuk pekerja, lingkungan dan masyarakat sekitarnya. *Safety requirement* untuk property hanya terbatas untuk property proyek saja sedangkan property sekitar proyek tidak dianalisis karena pada Proyek Jembatan Kelok 9 ini masih termasuk lingkungan alamiah dimana belum ada perkampungan di sekitar proyek.

2) Dilakukan *cross-case analysis* (teori Burke Johnson), yaitu dari hasil yang didapat dari analisis dokumen dilakukan *cross check* pada saat dilakukan wawancara. Wawancara dilakukan kepada pihak-pihak yang terlibat dalam proyek seperti owner, kontraktor dan konsultan .

3) Hasil Evaluasi dokumen dan wawancara akan diberi nilai:

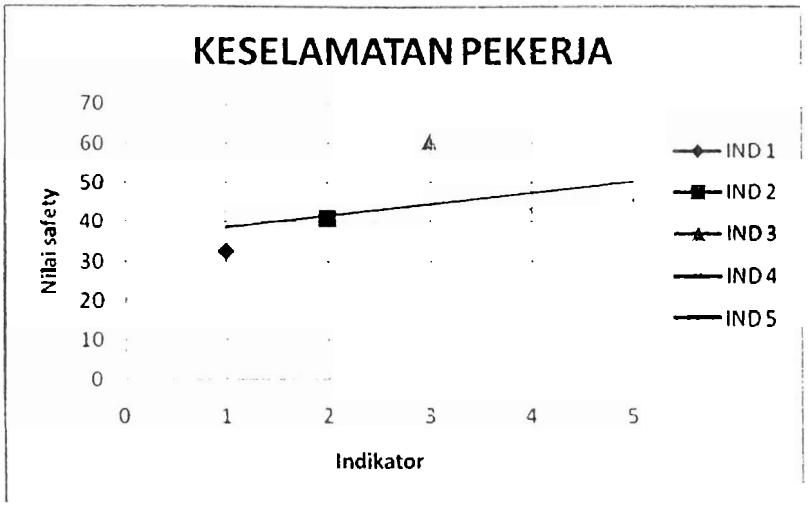
   1 : bila hasilnya kurang (0% - 25 %)
   2 : bila hasilnya cukup (26% - 50%)
   3 : bila hasilnya baik (51% - 75%)
   4 : bila hasilnya baik sekali (76 – 100%)

4) Dari hasi evaluasi dilakukan analisa sesuai peraturan yang belaku setelah itu dilakukan pembahasan sehingga didapatkanlah kesimpulan dan rekomendasi sebagai masukan bagi proyek.

HASIL PENELITIAN

HASIL ANALISIS PADA PEKERJAAN PILAR

Keselamatan Pekerja

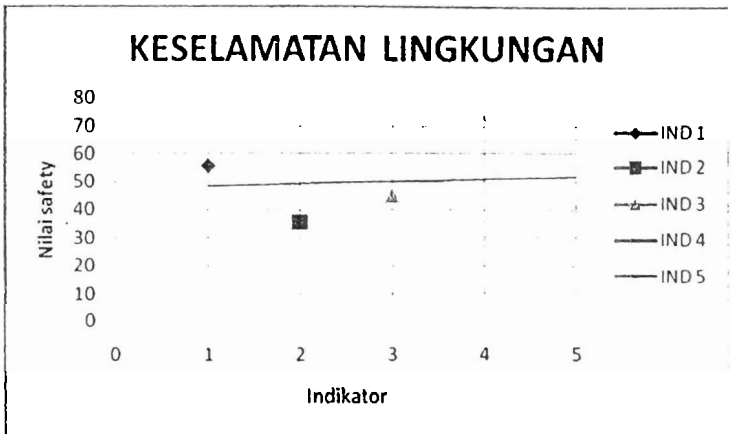


Grafik 1. Hasil Analisis Keselamatan Pekerja Pada Pekerjaan Pilar

Hasil Analisis yang didapatkan pada dimensi keselamatan pekerja adalah: Indikator 1 (IND1) Pemakaian APD : 33%, Indikator 2 (IND2): Pagar pelindung, tali peng gantung dan jaring pengaman: 41%, Indikator 3 (IND3): Perancah (schafolding) dan Tangga : 61 %, Indikator 4 (IND4) :Pertolongan Pertama : 43 %, Indikator 5 (IND5): Pemadam Kebakaran: 46%.
Dari setiap nilai pada subindikator didapat kan nilai keselamatan konstruksi pada pekerjaan pilar ditinjau terhadap dimensi keselamatan pekerja adalah 45 %, nilai ini dikategorikan cukup menurut skala yang dipakai (cukup : 25% - 50 %)

Penerapan keselamatan konstruksi pada pekerjaan pilar dengan dimensi keselamatan pekerja adalah cukup, ditemukan kekurangannya pada pekerja pembesian dan pekerjaan pengecoran kolom dimana hanya sebagian memakai APD. Ketersediaan APD di lapangan belum mencukupi dan kondisinya yang tidak layak pakai dan tidak disediakannya tempat penyimpanan. *Safety belt* hanya dipakai oleh sebagian pekerja walaupun mereka bekerja pada tempat ketinggian (pilar paling tinggi 43 m), ditemukan adanya kecelakaan terhadap salah seorang pekerja yang jatuh dari *schafolding* dimana pekerja tersebut tidak memakai *safety belt* dan tidak adanya jaring pengaman sekeliling schafolding. Sedangkan tangga yang aman dan kuat pada pekerjaan pembesian dan pengecoran kolom belum disiapkan sehingga pekerja naik lewat *cross brace*. Kotak P3K dan APAR belum mencukupi pada radius yang memerlukan.

Keselamatan Lingkungan

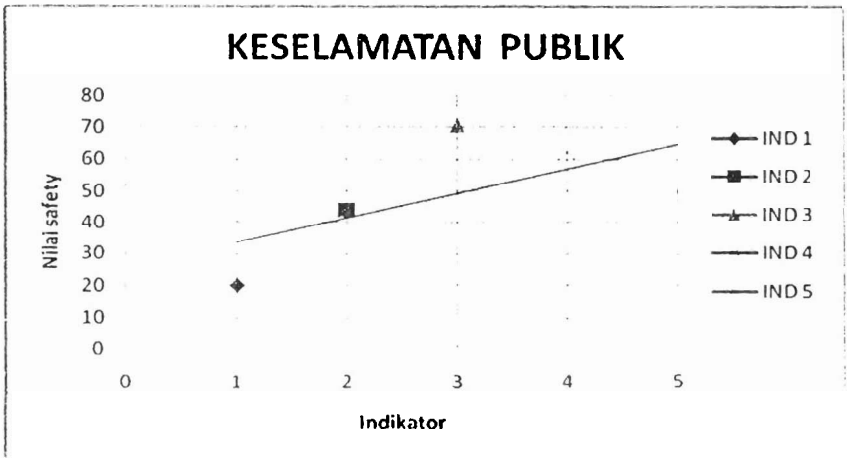


Grafik 2.Hasil Analisis Keselamatan Lingkungan Pada Pekerjaan Pilar

Hasil Analisis yang didapatkan pada dimensi keselamatan lingkungan adalah: Indikator 1(IND1): Gangguan Ekosistem: 56%, Indikator 2 (IND2): Gngguan kemacetan lalin: 36%, Indikator 3 (IND3): Penurunan kualitas udara dan Peningkatan kebisingan:45 %, Indikator 4(IND4): Penanggulangan longsor di daerah lereng bukit dan tebing sungai: 72%, Indikator 5(IND4): Penurunan kualitas air permukaan: 41%. Dari setiap nilai pada subindikator didapatkan nilai keselamatan konstruksi pada pekerjaan pilar ditinjau terhadap dimensi keselamatan lingkungan adalah 50 %, nilai ini dikategorikan cukup menurut skala yang dipakai (cukup : 26% - 50 %)

Keselamatan konstruksi pada pekerjaan pilar dengan dimensi keselamatan lingkungan adalah cukup, ditemukan kelemahannya adanya penumpukan material pada badan jalan dan adanya tebing yang longsor dimana akan menimbulkan kemacetan lalu lintas. Polusi udara sudah mencapai Nilai Ambang Batas disebabkan karena aktifitas lalu lintas proyek. Pada lokasi proyek masih ditemukannya limbah- . limbah minyak pelumas dan sampah-sampah an organik bekas barang konsumtif pekerja yang berserakan di bagian lereng dan aliran sungai. Penurunan kualitas air permukaan juga disebabkan akibat pekerjaan galian dan timbunan dimana timbunan ada yang menghalangi saluran air

Keselamatan Publik

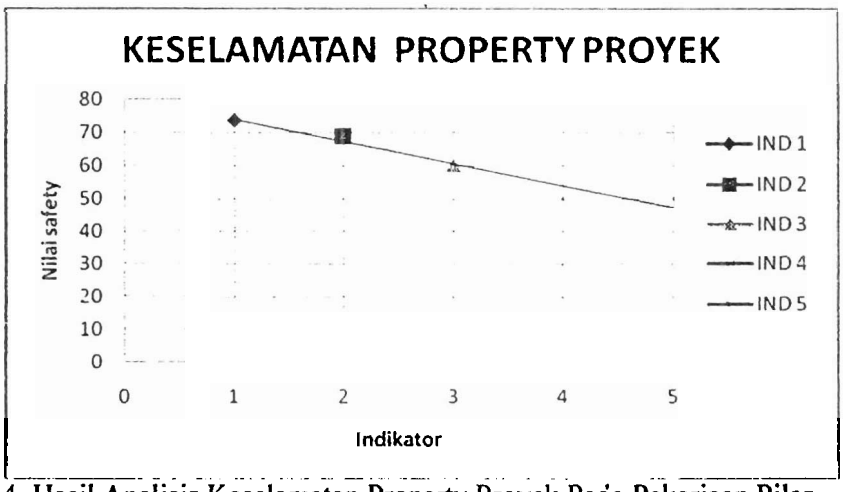


Grafik 3. Hasil Analisis Keselamatan Publik Pada Pekerjaan Pilar

Hasil Analisis yang didapatkan pada dimensi keselamatan publik adalah:
Indikator 1 (IND1): engaturan pejalan kaki dan lalu lintas: 20 %, Indikator 2 (IND2) :Pagar pengaman dan jalan masuk/keluar proyek: 44 %, Indikator 3 (IND3): Pagar pengaman dan jalan masuk/keluar proyek: 70%, Indikator 4 (IND4): Pemakaian rambu –rambu: 62%, Indikator 5 (IND5) : Pengaturan pergerakan lalu lintas dan alat berat: 50%. Dari setiap nilai pada subindikator, didapatkan nilai keselamatan konstruksi pada pekerjaan pilar ditinjau terhadap dimensi keselamatan publik adalah 49 %, nilai ini dikategorikan cukup menurut skala yang dipakai (cukup : 26% - 50 %)

Penerapan keselamatan konstruksi pada pekerjaan pilar terhadap dimensi keselamatan publik adalah cukup, ditemukan adanya kekurangannya seperti tidak disediakan rute tersendiri bagi pejalan kaki sedangkan pada pintu masuk /keluar pihak proyek belum menempatkan petugas. Rambu-rambu sebagian sudah tersedia seperti untuk penunjuk arah, peringatan bahaya dan keluar masuk kendaraan proyek serta pemakaian APD, tetapi belum mencukupi. Adanya longsoran jatuhan batuan dan vegetasi, di sepanjang trase ruas jalan baru berpeluang mengenai kendaraan. Pada aktivitas pengangkutan material ke disposal mengotori jalan aspal dan menimbulkan debu yang tebal membuat ketidak-nyamanan pengguna lalu lintas.

Keselamatan Property Proyek



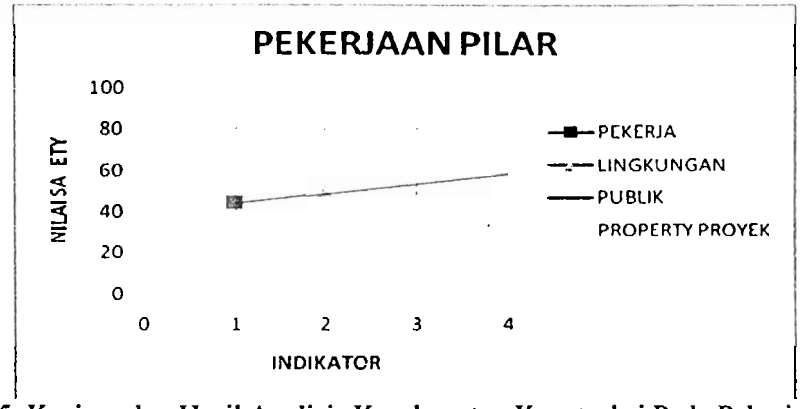
Grafik 4. Hasil Analisis Keselamatan Property Proyek Pada Pekerjaan Pilar

Hasil Analisis yang didapatkan pada dimensi keselamatan publik adalah:
Indikator 1 (IND1): Gudang: 74%, Indikator 2 (IND2): Penempatan material dan penempatan peralatan: 69%, Indikator 3 (IND3): Pesawat alat angkat dan angkut: 60%, Indikator 4 (IND4): Keahlian operator, pelatihan bagi tenaga kerja dan tenaga K3: 50%, Indikator 5 (IND5) :Penempatan site: 50%.Dari setiap nilai pada subindikator, didapatkan nilai keselamatan konstruksi pada pekerjaan pilar ditinjau terhadap dimensi keselamatan property adalah 61 %, nilai ini dikategorikan baik menurut skala yang dipakai (baik : 51% - 75 %)

Penerapan keselamatan konstruksi pada pekerjaan pilar terhadap dimensi keselamatan property adalah baik, tapi masih ditemukan adanya kekurangannya adalah pada penempatan besi dan schafolding tidak dilindungi dengan terpal sehingga dikhawatirkan menyebabkan korosi. Untuk jalur angkut dan kondisi keluar /masuk jalan proyek , tidak adanya akses jalan yang layak untuk ke lokasi pilar mengingat jalan yang ditempuh tanah dan melewati sungai .

PEMBAHASAN PEKERJAAN PILAR

Dari hasil analisis yang didapatkan dari 4 dimensi *safety* pada tahap pekerjaan Pilar, maka dapat diambil kesimpulan : pada pekerjaan Pilar, penerapan keselamatan konstruksi cukup yaitu 50% dimana ditemukan beberapa kekurangan. Kesimpulan analisis pada pekerjaan Pilar dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Grafik 5. Kesimpulan Hasil Analisis Keselamatan Konstruksi Pada Pekerjaan Pilar

REKOMENDASI

Pekerjaan pilar termasuk pekerjaan yang mempunyai tingkat resiko tinggi karena pilar-pilar yang dibuat mencapai ketinggian 43 m. Disini penulis mencoba meidentifikasikan bahaya pada tiap item pekerjaan dan bagaimana cara pengendaliannya :

Pada workshop besi :

- Mengangkut besi, kemungkinan resiko yang akan terjadi adalah kaki tersandung potongan besi dan kaki terpeleset yang dapat menyebabkan luka. Antisipasinya adalah lahan pabrikasi dibersihkan, lahan basah dikeringkan / ditimbun, susunan potongan besi rapi tidak berantakan, memakai sepatu *safety*, dibuatkan tempat sisa potongan besi agar tidak berceceran.
- Memotong besi dengan perkakas tangan atau bar bender serta membengkokkan besi, kemungkinan resiko yang akan terjadi adalah tangan terjepit, tangan terpotong , kaki kesandung, kaki tertusuk besi, tangan lecet yang dapat menyebabkan cacat, luka dan hilang hari kerja. Karena itu perlu dilakukan pengaturan letak mesin potong manual dan besi yang dipabrikasi. Pengaturan letak mesin *Bar Cutter* dan besi yang dipabrikasi, susunan potongan besi rapi tidak berantakan, memakai sarung tangan, memakai sepatu kerja, dan dipasang lampu penerangan yang mencukupi.
- Menggunakan aliran listrik, kemungkinan resiko yang akan terjadi adalah adanya aliran listrik mengenai pekerja yang dapat menyebabkan kematian. Untuk itu harus diantisipasi dengan membuat jalur kabel berada di bagian atas, stop kontak tidak disimpan di bagian bawah, sambungan kabel diisolasi dengan benar, kabel tidak banyak sambungan.

Pada workshop kayu :

- Mengangkut kayu/papan, kemungkinan resiko yang akan terjadi adalah kaki kesandung, kaki terpeleset, tangan kejepit yang dapat menyebabkan luka. Untuk antisipasinya maka jalur / tempat angkut dibersihkan, jalur / tempat angkut yang becek dikeringkan / ditimbun, sebelum diangkat dipastikan ikatannya benar, komunikasi dengan operator menggunakan radio (HT) / isyarat tangan, memakai sepatu safety, dan memakai sarung tangan.
- Menggergaji kayu/papan, kemungkinan resiko yang akan terjadi adalah tangan terjepit, tangan terpotong, kaki kesandung, menghirup debu serbuk kayu, tangan lecet yang dapat menyebabkan cacat, luka dan gangguan pernafasan. Karena itu disarankan bagi pekerja memakai masker, memakai sepatu safety, dilarang merokok sambil bekerja, dan tidak membakar potongan / sampah kayu di tempat pabrikasi
- Menginstal kayu/papan, kemungkinan resiko yang akan terjadi adalah tangan

terjepit, kaki kesandung, tangan lecet, kaki kena paku yang dapat menyebabkan luka. Untuk antisipasinya maka pekerja dilarang merokok sambil kerja dan memakai sepatu safety dan dibuatkan tempat paku agar tidak berceceran

- Menggunakan Aliran Listrik, kemungkinan resiko yang akan terjadi adalah kesetrum listrik yang menyebabkan kematian. Untuk itu harus diantisipasi dengan membuat jalur kabel berada di bagian atas, stop kontak tidak disimpan di bagian bawah, sambungan kabel diisolasi dengan benar, kabel tidak banyak sambungan, panel tertutup / terkunci.

Install Bekesting:

- Pasang dan bongkar bekesting, kemungkinan resiko yang akan terjadi adalah tertimpa bekesting, tangan terjepit, kaki tersandung besi, kaki / tangan kena paku. Karena itu pekerja diwajibkan memakai APD seperti sarung tangan, sepatu *safety*, helm dan menggunakan lampu penerangan yang cukup, memasang bahan bekisting tertata tidak berantakan.

Pekerjaan Beton:

- Suplay beton, kemungkinan resiko yang akan terjadi adalah kecelakaan lalu lintas, tertabrak dan terlindas truck mixer yang dapat menyebabkan kematian, cacat dan patah tulang. Untuk itu harus diantisipasi jalur lalu lintas distribusi diberi rambu petunjuk, rambu dilarang masuk area pada saat distribusi beton, lampu mundur harus nyala dan alarm harus berbunyi, ada pemandu untuk memasuki lokasi, pengemudi harus mempunyai SIM dan berpengalaman, pemandu harus menggunakan rompi dengan warna mencolok, memakai APD seperti sarung tangan masker, helm dan sepatu *safety*, kecepatan dibawah 15 km/jam didalam area, memasang rambu rambu lalu lintas, menempatkan *flag man* dan rambu peringatan, lampu penerangan mencukupi, dan memberi petugas untuk melarang orang berada di areal suplay beton.
- Pengecoran beton, kemungkinan resiko yang akan terjadi adalah badan kena adukan beton, mata kena percikan beton, kepanasan yang dapat menyebabkan iritasi kulit, iritasi mata dan dehidrasi. Karena itu diwajibkan bagi pekerja memakai APD seperti sarung tangan masker, helm dan sepatu *safety*, baju lengan panjang, menyediakan air bilas, menyediakan tenda dan menyediakan air minum.
- Perawatan beton, kemungkinan resiko yang akan terjadi adalah menghirup *curing compon*, terkena kulit oleh *curing compon*, terpeleset yang dapat mengakibatkan sesak napas, gatal dan luka ringan . Karena itu diwajibkan bagi pekerja memakai APD seperti sarung tangan masker, helm dan sepatu *safety*, baju lengan panjang, menyediakan air bilas, bekerja dengan hati-hati, membersihkan lapangan dan berdiri searah angin.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Penerapan keselamatan konstruksi pada Proyek Jembatan Kelok 9 tergolong cukup menurut skala yang dipakai (cukup : 26% - 50 %), dimana ditinjau dari hasil analisis yang didapatkan pada pekerjaan Pilar adalah 50%.
2. Pada Mega Proyek Jembatan Kelok 9 disarankan untuk membuat dokumen JSA dan JSO, karena tidak ditemukan dokumen tersebut di lapangan. Padahal dokumen JSA yang bertujuan mencari/ menemukan adanya sumber bahaya dan usaha menghilangkannya sangat diperlukan pada proyek ini melihat lokasi dan tingkat bahaya dalam bekerja yang sangat tinggi. Sementara JSO bertujuan memperbaki atau meningkatkan mutu K3 melalui pengamatan sikap dan cara seseorang dalam melakukan pekerjaan akan dapat menumbuhkan kesadaran dalam melaksanakan K3 bagi pekerja di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Amin, M, "*Pengaruh Penerapan Manajemen Safety terhadap Peningkatan kinerja waktu Pada Proyek Konstruksi Bangunan Bertingkat Banyak di Jakarta*", Tesis, Jakarta.2000.

Gambatese. J & Hecker. S, 2004," *Collaboration in Design to Promote Construction Safety*". University of Oregon,2004.

OHSAS 18001:1999, *Occupational Health and Safety Assesment Series*

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.09/PRT/M/2008, tentang SMK3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.

Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 01/MEN/1980, tentang K3 pada Konstruksi Bangunan

Suraji, A and Duff, A.R. (2000) *Constraint-Response Theory of Construction Accident Causation. In Gibb, AGF (Ed) Proceedings of International Conference on Designing for Safety, CIB Working Commission W99-European Construction Institute*, London, UK, June, pp: 31-41.

Suraji, A dan Widayatin, S. *Konvensi Nasional Keselematan Dan Kesehatan Kerja,* Depnakertrans, 2010

WC-OSH 129 Publik Safety in Construction Sites ,"*Occational Safety Health Management System Manual Publik Safety at Construction Sites*", Juli 2003