

**ANALISIS RESIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KECELAKAAN KERJA
(K3) DENGAN METODE HIRADC PADA PEMBANGUNAN RUSUN PJN I
KALIMANTAN KOTA BANJARBARU – PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

Fauzi Hidayat¹, Abdurrahman², Robiatul Adawiyah³

¹Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari
Banjarmasin, NPM.17640128

²Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari
Banjarmasin, NIK.061304653

³Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari
Banjarmasin, NIK.061404794

Email: fauzihdyat11@gmail.com

ABSTRAK

ANALISIS RESIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KECELAKAAN KERJA (K3)
DENGAN METODE HIRADC PADA PEMBANGUNAN RUSUN PJN I KALIMANTAN
KOTA BAJARBARU – PROVINSI KALIMANTAN SELATAN (Oleh Fauzi Hidayat;
Pembimbing: Ir. H. Abdurrahman, MT, Robiatul Adawiyah, ST., MT; 2021)

Apa saja tahapan pekerjaan yang memiliki peluang terjadinya risiko paling tinggi, berdasarkan pendekatan Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Penentuan Pengendalian? Hal-hal tersebut sebagai berikut: Mengetahui tingkat risiko yang terjadi pada kegiatan pembangunan Rumah Susun PJN I Kalimantan?

Mengetahui tahapan pekerjaan yang memiliki kemungkinan risiko tertinggi yang dapat terjadi, berdasarkan penggunaan pendekatan Hazard Identification, Risk Assessment, dan Determining Control? memberikan manfaat, seperti yang dijelaskan di bawah ini: Dalam bidang ilmu pengetahuan, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi mengenai penyebab kecelakaan pada proyek.

Risiko yaitu sesuatu yang menimbulkan ketidakpastian atas terjadinya suatu peristiwa selama selang waktu tertentu dimana peristiwa tersebut menimbulkan kerugian, baik kerugian kecil yang tidak begitu signifikan maupun kerugian besar yang mempengaruhi kelangsungan hidup suatu perusahaan.

pemetaan risiko perusahaan risiko eksternal risiko internal risiko internal risiko eksternal Ekonomis Kebijakan pemerintah Penempatan staf Risiko likuiditas Risiko keuangan Efek eksploitasi Peraturan bangunan Tingkat persaingan Jenis dan ukuran proyek Tekanan kelompok Permintaan fasilitas Ketersediaan tempat Struktur manajemen Kelengkapan laporan Ketepatan dokumen Pemilihan keamanan kontrak dan tender ini Pemrosesan risiko konsultan dilakukan untuk memudahkan dalam membedakan risiko tersebut dan menyamakan tahapannya, sehingga dapat mempermudah dalam melakukan analisis risiko.

Risiko Operasional, yaitu semua risiko yang tidak termasuk risiko finansial, Penilaian Risiko Setelah mengetahui data risiko bahaya yang terjadi, maka bahaya tersebut perlu dianalisis untuk menentukan tingkat risiko menjadi besar, sedang, kecil, dan dapat diabaikan.

Kata kunci: Risiko K3, Metode Hiradc, Pembangunan Rusun PJN

ABSTRACT

ANALYSIS OF OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH RISK (K3) USING THE HIRADC METHOD IN THE CONSTRUCTION OF RUSUN PJN I KALIMANTAN BANJARBARU CITY – PROVINCE KALIMANTAN SELATAN (By Fauzi Hidayat; Thesis Advisor: Ir. H. Abdurrahman, MT, Robiatul Adawiyah, ST., MT; 2021)

What are the stages of work that have the highest probability of risk occurring, based on using the Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control approach? These are as follows: Knowing the level of risk that occurs in the construction activities of the PJN I Kalimantan Flats?

Knowing the stages of work that have the highest possible risk that can occur, based on using the Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control approach? provide benefits, as described below: In the field of science, this research can be used as a reference regarding the causes of accidents on projects.

Risk is something that leads to uncertainty over the occurrence of an event during a certain time interval in which the event causes a loss, either a small loss that is not so significant or a large loss that affects the viability of a company.

company risk mapping external risks internal risk internal risk external risk Economical Government policies Staff placement Liquidity risk Financial risk Exploitation effect Building regulations Level of competition Type and size of project Group pressure Request for facilities Availability of premises Management structure Completeness of reports Document accuracy Selection of security contracts and this tender Processing of consultants risk is made in order to facilitate distinguishing these risks and equating the stages, so that it can make it easier to carry out risk analysis.

Operational Risk, is all risk that does not include financial risk, Risk Assessment After knowing the risk of the hazard that the data occurs, then the hazard needs to be analyzed to determine the level of risk to be large, medium, small, and negligible risk.

Keywords: OHS risk, Hiradc Method, PJN Flats Constructio

PENDAHULUAN

Keselamatan kerja yaitu Keselamatan yang berkaitan dengan dunia kerja seperti alat kerja, mesin, proses pekerjaan dan para pekerjanya.

Dalam proses kontruksi diketahui kemungkinan terjadinya kecelakaan, maka perlu diterapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di tempat kerja. Masalah keselamatan dan kesehatan kerja ini juga yakni bagian dari perencanaan dan pengendalian proyek.

Kewajiban penerapan sistem manajemen k3 di perusahaan besar melalui UU sumber Daya Manusia hanya menghasilkan 2,1% dari 15.000 perusahaan besar di indonesia yang telah menerapkan sistrem manajemen K3. Padahal, jika dilihat dari jumlah dana santunan atau kompesansi bagi korban kecelakaan industri akibat pengabaian sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja, yang jumlahnya melebihi 190 miliar rupiah pada tahun 2003, jelaslah

bahwa masalah keselamatan dan kesehatan kerja harus tidak diabaikan.

Kegiatan jasa konstruksi yang telah di selenggarakan oleh pemerintah dan swasta terbukti telah memberikan kontribusi penting bagi pembangunan dan pertumbuhan ekonomi semua negara di dunia, termasuk Indonesia. Keselamatan dan kesehatan kerja menjadi perhatian banyak organisasi saat ini, karena mencakup isu-isu seperti sifat manusia, biaya dan manfaat ekonomi, aspek hukum, akuntabilitas, dan citra organisasi itu sendiri. Semua hal ini memiliki kepentingan yang sama, bahkan jika lingkungan itu sendiri dan faktor lain dari luar industri telah mengubah perilaku mereka disan-sini (Ervianto 2005).

Komposisi suatu proyek konstruksi biasanya yakni kegiatan yang mengandung banyak faktor resiko. Situasi dimana proyek berada mencerminkan kepribadian yang tangguh, dan aktivitasnya tampak sangat rumit dan sulit untuk dilakukan pekerjaan memiliki daya tahan yang besar. Namun tidak bisa dipungkiri, proyek konstruksi ini banyak menimbulkan kecelakaann. Banyaknya kecelakaan industri dan penyakit pihak terutama pekerja.

Kecelakaan akibat kerja sering terjadi karena pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja tidak memenuhi persyaratan. Dalam hal ini, pemerintah

sebagai penyelenggara negara berkewajiban memberikan perlindungan terhadap tenaga kerja. Hal ini dicapai oleh pemerintah melalui penerbitan peraturan-peraturan, seperti : UU RI No 1 dan UU No 1 tentang keselamatan kerja tahun 1970. Undang-Undang No 3 Tahun 1992 tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja (JAMSOSTEK) dan peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor : 05/Men/1996 tentang Sistem Menejemen K3. Namun pada kenyataannya, pelaksana proyek seringkali mengabaikan persyaratan dan peraturan keselamatan dan kesehatan kerja. Hal ini dikarenakan mereka tidak menyadari seberapa besar resiko yang harus ditanggung oleh tenaga kerja dan perusahaan. Seperti biasa, pelaksanaan suatu proyek pasti akan berusaha menghindari pengeluaran uang. Selain itu, ada Peraturan tentang K3.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja yakni suatu permasalahan yang banyak menyita perhatian berbagai organisasi saat ini karena mencakup permasalahan segi peri kemanusiaan, biaya dan manfaat ekonomi, aspek hukum, pertanggungjawaban serta citra organisasi itu sendiri.

METODE PENELITIAN

Ada dua jenis penelitian yang dilakukan, yaitu:

1. Studi Kepustakaan

Dalam studi ini dikumpulkan referensi tentang analisa resiko K3 pada proyek pembangunan gedung dari berbagai sumber baik buku maupun jurnal. Studi ini bertujuan untuk mengetahui dasar teori yang menunjang penelitian Selain itu, studi kepustakaan dibuat sebagai dasar dalam pembuatan daftar identifikasi bahaya.

2. Studi Lapangan

Studi lapangan yaitu dengan membuat daftar identifikasi bahaya dengan metode wawancara dan kuisisioner kemudian dinilai dan dibuat pengendalian bahaya oleh staf ahli K3 di perusahaan kontraktor yang mengerti dan terlibat langsung dengan pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja di lapangan

Kebutuhan data dan informasi dapat diperoleh melalui pengumpulan data yang dibagi menjadi 2 (dua) kelompok yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data primer

Data primer diperoleh dan dikumpulkan dari data hasil pengisian formulir

HIRADC, wawancara pada staf ahli K3, dan hasil pengamatan lapangan.

2. Data sekunder

Data sekunder diperoleh dan dikumpulkan dari studi literature dengan berbagai buku dan jurnal. sumber data yaitu segala sesuatu yang

dapat memberikan informasi mengenai data pada penelitian. Berdasarkan sumber datanya di bedakan menjadi 2 bagian, yaitu data primer dan data sekunder.

Tahapan Pengumpulan Data

Kuisisioner Pengambilan data dengan kuisisioner bersama ahli K3 di proyek. Wawancara Pengambilan data selanjutnya dilakukan dengan wawancara. Wawancara ini ditujukan kepada ahli K3 di proyek Melakukan analisa untuk identifikasi bahaya, penilaian resiko maupun menentukan pengendalian resiko.

ANALISI DATA DAN PEMBAHASAN

Penelitian pada objek ini menggunakan formulir *HIRADC (Hazard Identification, Risk Assesment, and Determining Controls)* berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.09/PER/M/2008 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Konstruksi bidang Pekerjaan Umum dan Prosedur *HIRADC* di PT.Cipta Prasasti Konsorindo – PT. Cipta Vera

A. Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Identifikasi bahaya dilakukan dengan melakukan identifikasi bahaya pada area umum proyek pembangunan Rusun

PJN I Kalimantan, Kota Banjarbaru – Provinsi Kalimantan Selatan.

Tabel 1 Identifikasi Bahaya

No	PEKERJAA N BERESI KO K3	IDENTIFIKASI BAHAYA
1	Pekerjaan persiapan dan pekerjaan sistem manajemen keselamatan konstruksi	Alat tidak aman
		Digit binatang berbisa (ular, kalajengking, dll)
		Lalu lintas kendaraan/Orang
		Kabel listrik bertegangan
		Tertusuk benda tajam (paku, serpihan seng)
		Kesalahan posisi dalam mengangkat, memindah dan menggeser
		Jalan kotor dan berdebu yang dikeluarkan oleh lalu lalang Dump truck proyek
Tersandung, terjatuh, tergelincir		

B. Penilaian Resiko (Risk Assesment)

Penilaian Resiko adalah proses evaluasi kegiatan yang bahayanya telah diidentifikasi sebelumnya. Untuk memberikan makna terhadap bahaya tersebut, perlu dilakukan penelitian resiko agar seseorang mengetahui tingkat keparahan dari kemungkinan resiko tersebut. Tingkat resikonya yaitu sebagai berikut:

1. Tingkat Resiko 1 - < 4 berarti Resiko Rendah,
2. Tingkat Resiko 4 - < 7 berarti Resiko Menengah,
3. Tingkat Resiko 7 - < 11 berarti Resiko Tinggi,

4. Tingkat Resiko 11 - 25 berarti Resiko Ekstrim.

Perhitungan penilaian pada penelitian ini yaitu dengan cara mengalikan nilai peluang dan akibat sebagai berikut :

$$TR \text{ (Tingkat Resiko)} = P \text{ (Peluang)} \times A \text{ (Akibat)}$$

Setelah didapatkan hasil nilai tingkat resiko, total tingkat resiko dibagi dengan total tingkat resiko untuk menghitung jumlah tanda bahaya yang ada pada nilai rata-rata subtotal semua aspek tingkat keparahan (manusia, properti, lingkungan, kesalahan umum, gangguan aktivitas konstruksi).

Tabel 2 Penilaian Resiko

PEKERJAA N BERESI KO K3	IDENTIFIKASI BAHAYA	Orang		Harta Benda		Lingkungan		Keselamatan Utama		Terganggunanya Kegiatan Konstruksi						
		P	TR	P	TR	P	TR	P	TR	P	TR					
		A	=(P x A)	A	=(P x A)	A	=(P x A)	A	=(P x A)	A	=(P x A)					
Pekerjaan struktur arsitek tur dan mekanika elektrik alat	Alat tidak aman															
	Lalu lintas kendaraan/Orang	3	4	12	2	2	4	3	1	3	3					
	Tegangan listrik sisa tegangan listrik	2	5	10	3	2	6	3	2	6	8					
	Jalur listrik	3	4	12	1	1	2	2	4	3	1					
Nilai Rata-Rata Sub Total		Σ		9,00	Σ		4,25	Σ		5,25	Σ		6,25	Σ		5,0
Peluang		Σ		0	Σ		0	Σ		0	Σ		0	Σ		00

berikut yaitu peringkat nilai tingkat resiko K3 pada setiap item pekerjaan

Tabel 3 Peringkat Nilai Tingkat Resiko K3

Peringkat	Tahapan	Pekerjaan	Penilaian Resiko	Tingkat Resiko
1	Persiapan	Pekerjaan struktur arsitektur dan mekanika eleltrikal	5,95	Menengah
2	Arsitektur Lantai 8	Pekerjaan Pemasangan dnding dan beton praktis	5,6	Menengah
3		Pekerjaan kusen pintu / jendela + aksesoris dan railing	5,6	Menengah
4		Pekerjaan Plafond	5,6	Menengah
5		Pekerjaan Lantai	5,6	Menengah
6		Pekerjaan Utilitas	5,6	Menengah
7		Pekerjaan Pengecetan	5,6	Menengah
8	Arsitektur Lantai 7	Pekerjaan Pemasangan dnding dan beton praktis	5,277	Menengah
9		Pekerjaan kusen pintu / jendela + aksesoris dan railing	5,277	Menengah
10		Pekerjaan Plafond	5,277	Menengah
11		Pekerjaan Lantai	5,277	Menengah
12		Pekerjaan Utilitas	5,277	Menengah
13		Pekerjaan Pengecetan	5,277	Menengah

Tabel 4. Hasil Penilaian resiko

Level / peringkat resiko	Jumlah
1) Resiko Rendah	15 Resiko (R)
2) Resiko Menengah	74 Resiko (M)
3) Resiko Tinggi	0 Resiko (T)
4) Resiko Ekstrim	0 Resiko (E)

C. Pengendalian Resiko (*Determining Controls*)

Pengendalian resiko yakni langkah penting dalam manajemen resiko yang komprehesif (Ramli Suhartman, 2010).

Peran pengendalian resiko yaitu untuk menimalkan / mengurangi tingkat resiko yang ada dan mencoba untuk mencegah atau mengendalikan bahaya dan resiko sebelum atau ketika terjadi. Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 5 Pengendalian Resiko

No	Pekerjaan beresiko k3	Identifikasi bahaya	Orang		Harta Benda		Lingkungan		Keselamatan Utama		Terganggunya Kegiatan Kontruksi		Pengen dalian Resiko
			P	TR=(PxA)	P	TR=(PxA)	P	TR=(PxA)	P	TR=(PxA)	P	TR=(PxA)	
1	Pekerjaan struktur arsitektur dan mekanika eleltrikal	Alat tidak aman	2	12	2	36	4	28	4	312	4	28	Pemeriksaan/validasi alat
	Lalu lintas kendaraan/Orang	Tegangan listrik sisa tegangan listrik	3	412	2	24	3	13	4	28	2	12	Menggunakan safety vest,beralan diarea pejalan kaki

PEMBAHASAN

Dengan identifikasi bahaya Alat tidak aman, Tersandung, terjatuh, tergelincir, Masuknya benda asing kedalam mata, Terjatuh dari ketinggian pada saat memplester, Terkena cipratan beton pada saat memplester, Tertimpa material dan alat kerja jatuh, Tekena paparan debu, Terkena alat kerja (sekop), Kesalahan posisi dalam mengangkat, memindah dan menggeser,

Tersentuh aliran listrik, Tertusuk benda tajam, Bahan rusak bahan tipis dari aluminium, terlalu keras dalam pengerjaan, Dehidrasi (Terpapar langsung dengan Matahari), Ceceran/Tumpahan BBM.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan ahli K3 diproyek didapatkan hasil dari metode *HIRADC* Penilaian Resiko (*Risk Assesment*), Pengendalian Resiko (*Determining Controls*), Pengendalian Resiko (*Determining Controls*), bahwa pekerjaan yang rawan beresiko yaitu Pekerjaan struktur arsitektur lantai 8 dengan nilai resiko 5,95 kategori M (Menengah) di peringkat 1 dari semua tahapan pekerjaan yang ada di proyek. Dan pekerjaan struktur non standart dengan nilai resiko 3,431 kategori R (Rendah) di peringkat 89.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, maka diperoleh alternatif pengendalian resiko yang dapat dilakukan untuk mengurangi resiko yaitu, Rambu-rambu/peringatan dan/atau pengendalian administrasi, dan Alat Pelindung Diri.

PENUTUP

Setelah dilakukan pengolahan data pada kegiatan pembangunan proyek tersebut, maka dapat kita ambil kesimpulan dari penulisan tugas akhir ini yaitu sebagai berikut :

1. Berdasarkan analisa yang dilakukan, identifikasi bahaya pada proyek proyek

pembangunan Rusun PJN I Kalimantan, Kota Banjarbaru – Provinsi Kalimantan Selatan, menggunakan metode wawancara dengan staf ahli K3 di PT. Cipta Prasasti Konsorindo – PT. Cipta Vera.

2. Pengenalan bahaya meliputi : Gigitan hewan beracun (ular, kalajengking, dll), Paparan serbuk seng, Paparan debu, Tertusuk benda tajam (Paku, pecahan seng), Tertimpa material dan alat kerja dan luapan, Menghirup bau cat dan thinner, Jalan kotor dan berdebu yang dikeluarkan olem dump truck proyek, Dehidrasi (Terkena sinar matahari langsung), Kebisingan (Lalu lintas dump truck), Tersandung, terjatuh, dan terpeleset, Kesalahan posisi saat mengangkat, Memindahkan dan pereseran, Paparam pengelasan / radiasi ultraviolet, Penggalian tanah longsor, Terpengaruh oleh fasilitas yang ada (Kabel, telepon, gas), Paparan oprasi alat, Paparan percikan beto selama penuangan, Benda asing masuk ke mata, Hancur / terjepit oleh tiang yang pecah saat tumpukan rusak, Terkena api mixer las saat memotong dan menghubungkan tumpukan.
3. Berdasarkan analissa yang dilakukan, diketahui nilai tertinggi dari penilaian Pekerjaan struktur arsitektur lantai 8 dengan nilai resiko 5,95 kategori M

- (Menengah) di peringkat 1 dari 89 peringkat. Besar kecilnya terjadi resiko kecelakaan tergantung pada kompleks tidaknya suatu pekerjaan, besarnya kecilnya suatu proyek, alat yang digunakan dan konstruksi bangunan, yang menyangkut tinggi rendahnya dan fungsi dari bangunan tersebut.
4. Berdasarkan analisa yang dilakukan, diketahui nilai tertinggi dari penilaian Pekerjaan struktur arsitektur lantai 8 dengan nilai resiko 5,95 kategori M (Menengah) di peringkat 1 dari 89 peringkat. Besar kecilnya terjadi resiko kecelakaan tergantung pada kompleks tidaknya suatu pekerjaan, besarnya kecilnya suatu proyek, alat yang digunakan dan konstruksi bangunan, yang menyangkut tinggi rendahnya dan fungsi dari bangunan tersebut.
 5. Berdasarkan analisis yang dilakukan, maka diperoleh alternatif pengendalian resiko yang dapat dilakukan untuk mengurangi resiko yaitu, Rambu-rambu/peringatan dan/atau pengendalian administrasi, dan Alat Pelindung Diri.

DAFTAR PUSTAKA

- Endoyo. B .(2006). *Peranan Manajemen K3 Dalam Pencegahan Kecelakaan Kerja Kontruksi*
- Ervianto. W. I (2005) *Menajemen Proyek Konstruksi*. Edisi Revisi. Yogyakarta : Andi Yogyakarta.
- Jannah. M . (2017). *Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) melalui Pendekatan HIRADC dan Metode Job Safety Analysis pada Studi Kasus Proyek X di Jakarta (Doctoral dissertation,* Universitas Brawijaya).
- Jawat d. I. W & Suwitanujaya, I. N. (2018). *Estimasi Biaya Pencegahan Dan Pengawasan K3 Pada Proyek Konstruksi*. PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa, 7(1), 88-101.
- Lokobal. A & kawan-kawan (2014). *Manajemen risiko pada perusahaan jasa pelaksana konstruksi di Propinsi Papua (study kasus di Kabupaten Sarmi)*. Jurnal Ilmiah Media Engineering, 4(2).
- Nadhila. A. N & Devia, Y. P. (2018). *Analisa Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Pembangunan Gedung Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya*. Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, 1(1), pp-284.
- Pangkey. F & kawan-kawan (2012). *Penerapan Sistem Manajemen*

- Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Pada Proyek Konstruksi di Indonesia (Studi Kasus: Pembangunan Jembatan Dr. Ir. Soekarno-Manado)*. Jurnal Ilmiah Media Engineering, 2(2)..
- Putri. L. K & Suletra, I. W. (2017). *Analisis risiko K3 di proses produksi tiang pancang dengan metode JSA dan risk matrix: Studi kasus di PT X. In Seminar dan Konferensi Nasional IDEC (pp. 8-9)*.
- Ramli. S (2010) *Manajemen Resiko dalam prespektif K3 OHS Risk Menagement*. Seri Manajemen K3 02. Jakarta : Dian Rakyat.
- Ramli. S (2010) *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Seri Manajemen K3 01. Jakarta : Dian Rakyat.
- Soputan. G. M., & kawan-kawan. (2014). *Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)(Study Kasus Pada Pembangunan Gedung SMA Eben Haezar)*. Jurnal Ilmiah Media Engineering, 4(4).
- Tarkawa, PGDip. SC.,M.Erg (2014) *Manajemen dan Implementasi K3 di tempat kerja*. Surakarta : Harapan Press.
- Tarkawa, PGDip. SC.,M.Erg (2015) *Keselamatan, kesehatan Kerja dan Ergonomi (K3E) Dalam Perspektif Bisnis*. Surakarta : Harapan Press.
- Tarkawa, PGDip. SC.,M.Erg (2016) *Dasar-Dasar Keselamatan Kerja Serta Pencegahan Kecelakaan Di Tempat Kerja*. Surakarta : Harapan Press.
- Wicaksono. I. K & Singgih, M. L. (2011). *Manajemen Risiko K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) Pada Proyek Pembangunan Apartemen Puncak Permai Surabaya*. In Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XIII (Vol. 5).