

## **Analisis Pelaksanaan Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) Proyek Pembangunan Jembatan SiKatak Universitas Diponegoro Semarang**

**Muhammad Iham Mawazirul Akbar<sup>1</sup>, Riska Dwi Anggara<sup>1</sup>, Kartono Wibowo<sup>2</sup>, Djoko Susilo Adhy<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mahasiswa Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung Semarang

<sup>2</sup> Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung Semarang

Email : mawazirul@gmail.com

**Abstrak** – Dalam penyelenggaraan Proyek Pembangunan Jembatan Si Katak Universitas Diponegoro Semarang berdasarkan pemerintah Kota Semarang untuk meningkatkan sarana dan prasarana transportasi darat yang menghubungkan Jalan Prof. Soeharto dengan desa Juran Belimbing. Tujuan dari Penelitian ini yaitu mengetahui upaya penerapan keamanan dan keselamatan kerja (K3) dengan melakukan identifikasi dan pengendalian kecelakaan kerja di area proyek.

Data dalam penelitian ini didapat melalui penyebaran kuesioner, pengamatan langsung, dan wawancara pada Proyek Pembangunan Jembatan Si Katak Universitas Diponegoro Semarang kepada Kontraktor sebagai penyedia jasa, Konsultan Manajemen Konstruksi, Sub. Kontraktor serta Mandor di proyek tersebut. Dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA). Kemudian melakukan analisa data proyek dengan analisa yang berpedoman standar AZ/NZS 4360:2004. Setelah itu di analisa sehingga didapatkan klasifikasi risiko Low, Medium, High, Very High, selanjutnya mengolah data kuesioner kemudian dianalisa dengan perhitungan bobot, IKR, sehingga didapatkan hasil untuk membuat pengelompokan indeks resiko dan melakukan penentuan klasifikasi risiko, apakah TIDAK PENTING, PENTING, dan SANGAT PENTING. Pada penelitian ini, telah dibuat standar rekomendasi prosedur kerja yang aman untuk pekerjaan-pekerjaan yang menjadi objek penelitian ini melalui tabel-tabel JSA.

Berdasarkan hasil analisis, dari 9 tahapan didapatkan level risiko rendah sampai sedang untuk pekerjaan persiapan, sedangkan level risiko tinggi meliputi pekerjaan oprit jembatan, pekerjaan drainase jalan jembatan, pekerjaan pelengkap jembatan, pekerjaan genset, pekerjaan tata udara, untuk pekerjaan level risiko tertinggi meliputi pekerjaan struktur jembatan dan pekerjaan elektrikal. Terdapat 5 tahapan pekerjaan yang memiliki risiko sangat tinggi, yaitu pada tahapan pekerjaan struktur, tahapan pekerjaan elektrikal, pekerjaan elektronik, pekerjaan tata udara, dan tahapan pekerjaan genset. Peran K3 dalam pengendalian risiko pada proyek secara keseluruhan sudah disesuaikan dengan metode rencana K3 pada dokumen proyek, pada pekerjaan struktur para pekerja yang menggunakan APD helm masih kurang, untuk rompi para pekerja juga masih sangat kurang. Tetapi untuk pemakaian sepatu para pekerja sudah ada kesadaran untuk mentaatinya. Upaya dalam aspek pengendalian terhadap pekerjaan yaitu dengan memakai APD yang lengkap (Helm, rompi, sarung tangan, kacamata, sepatu safety, masker), dan sering diadakan briefing safety talk, safety induction, safety patrol, evaluasi meeting, dan penyediaan rambu yang jelas, serta penataan peralatan kerja yang rapi.

**Kata kunci:** Keamanan dan Keselamatan Kerja, IKR, AZ/NZS 4360:2004, JSA.

**Abstract** – In implementing the Si Katak Bridge Construction Project, Diponegoro University, Semarang, based on the Semarang City government, to improve land transportation facilities and infrastructure that connect Jalan Prof. Soeharto and the village of Juran Belimbing. The purpose of this study is to determine the implementation of work safety and security (K3) by identifying and controlling work accidents in the project area.

The data in this study were obtained through distributing questionnaires, direct observation, and interviews at the Si Katak Bridge Construction Project, Diponegoro University, Semarang to the Contractor as a service provider, Construction Management Consultant, Sub. Contractors and foremen in the project. By using the *Job Safety Analysis* (JSA) method, which is a safety analysis

*method by identifying hazards in a job and controlling the risk of work accidents that will occur while working. Then perform project data analysis with analysis based on AZ / NZS 4360: 2004 standards. After that it is analyzed so that the risk classification is Low, Medium, High, Very High, then processing the questionnaire data then analyzed by calculating the weight, IKR, so that the results are obtained to make risk index grouping and determine the risk classification, whether it is NOT IMPORTANT, IMPORTANT, and VERY IMPORTANT. In this research, a standard recommendation of safe work procedures for the jobs that are the object of this research has been made through the JSA tables.*

*Based on the results of the analysis, of the 9 stages of work, there are 5 stages of work that have a very high risk, namely the structural work stages, the electrical work stages, electronic work stages, air work stages, and the generator work stages, then the implementation of K3 is carried out in controlling so that risks can be minimized, efforts to control risk are carried out by wear complete PPE (helmet, vest, gloves, glasses, safety shoes, masks), and often hold briefings on safety talks, safety induction, safety patrols, evaluation meetings, and provision of clear signs, and neat arrangement of work equipment.*

**Key words:** *Safety and Security, IKR, AZ / NZS 4360: 2004, JSA.*

## **I. PENDAHULUAN**

Proyek pembangunan Jembatan Sikatak yang terletak di Universitas Diponegoro merupakan salah satu proyek konstruksi yang memiliki risiko kecelakaan kerja yang tinggi. Apabila metode pelaksanaan yang tidak akurat serta kurang teliti dan penggunaan teknologi tinggi dapat mengakibatkan kecelakaan kerja.

Penelitian ini di kaji analisa faktor-faktor risiko kecelakaan kerja yang terjadi pada pembangunan proyek konstruksi jembatan SiKatak Universitas Diponegoro Semarang, menilai risiko-risiko mulai dari terendah sampai tertinggi dan menentukan strategi usulan pengendalian risiko, dimana analisa ini bersifat kuantitatif dan bersifat kualitatif dengan menggunakan metode JSA (*Job Safety Analysis*).

Kemungkinan potensi risiko dari setiap kegiatan dan kemudian dilanjutkan dengan analisis berapa besar probabilitas munculnya dan dampak dari biaya yang akan muncul terhadap keberlangsungan proyek konstruksi bisa kita lihat dari tahap identifikasi. Oleh karena itu, untuk menangani risiko tersebut perlu adanya analisa terhadap risiko apa saja yang akan terjadi dan seberapa besar dampak (*severity*), dan kemungkinan (*probability*) kejadian risiko tersebut dapat terjadi agar bisa menentukan strategi mitigasi yang tepat.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA/ LANDASAN TEORI**

### **1. Pengertian K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)**

Di dalam Peraturan Menteri PU Nomor : 9/PRT/M/2008 dijelaskan bahwa Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan pengertian pemberian perlindungan kepada setiap orang yang berada ditempat kerja, yang berhubungan dengan pemindahan bahan baku, penggunaan peralatan kerja konstruksi, proses produksi dan lingkungan sekitar tempat kerja.

### **2. Kecelakaan Kerja**

Kecelakaan kerja adalah kejadian yang tidak diinginkan yang berhubungan dengan pekerjaan yang dapat mengakibatkan cedera/kematian terhadap orang tersebut. Kerusakan harta benda atau terhentinya proses produksi, semua kejadian yang tidak direncanakan dan tidak diharapkan sehingga, berpotensi menyebabkan cedera, kesakitan, kerusakan, atau kerugian lainnya. Kecelakaan kerja didefinisikan sebagai kejadian yang berhubungan dengan pekerjaan yang dapat menyebabkan cedera atau kesakitan (tergantung dari keparahannya) kejadian kematian atau kejadian yang dapat menyebabkan kematian. Pengertian ini digunakan juga untuk kejadian yang mampu menyebabkan merusak lingkungan. (Ramdani, 2013).

### **3. Job Safety Analysis (JSA)**

Job Safety Analysis (JSA) merupakan suatu prosedur yang digunakan untuk mengkaji ulang metode dan mengidentifikasi pekerjaan yang tidak selamat, dan dilakukan koreksi sebelum terjadinya kecelakaan. JSA merupakan langkah awal dalam analisis bahaya dan kecelakaan dalam usaha menciptakan keselamatan kerja.

JSA atau sering disebut Analisa Keselamatan Pekerjaan merupakan salah satu sistem penilaian risiko dan identifikasi bahaya yang dalam pelaksanaan ditekankan pada identifikasi bahaya yang muncul pada tiap-tiap tahapan pekerjaan/tugas yang dilakukan tenaga kerja atau analisa keselamatan pekerjaan merupakan suatu cara/metode yang digunakan untuk memeriksa dan menemukan bahaya-bahaya sebelumnya diabaikan dalam merancang tempat kerja, fasilitas/alat kerja, mesin yang digunakan dan proses kerja.

#### 4. Keuntungan Implementasi *Job Safety Analysis* (JSA)

Keuntungan dari melaksanakan *Job Safety Analysis* (JSA) adalah sebagai berikut.

1. Memberikan pelatihan individu dalam hal keselamatan dan prosedur kerja efisien.
2. Membuat kontak keselamatan pekerja.
3. Mempersiapkan observasi keselamatan yang terencana.
4. Mempercayakan pekerjaan ke pekerja baru.
5. Memberikan instruksi *pre-job* untuk pekerjaan luar biasa.
6. Meninjau prosedur kerja setelah kecelakaan terjadi.
7. Mempelajari pekerjaan untuk peningkatan yang memungkinkan dalam metode kerja.
8. Mengidentifikasi usaha perlindungan yang dibutuhkan di tempat kerja.
9. *Supervisor* dapat belajar mengenai pekerjaan yang mereka pimpin.
10. Partisipasi pekerja dalam hal keselamatan di tempat kerja.
11. Mengurangi absen / ketidakhadiran.
12. Biaya kompensasi pekerja menjadi lebih rendah.
13. Meningkatkan produktivitas.
14. Adanya sikap pasif terhadap keselamatan.

### III. METODE PENELITIAN/EKSPERIMEN

#### 1. Teknik Pengumpulan Data

Dalam analisis perencanaan waktu dan biaya pada penelitian tugas akhir ini menggunakan data primer. Data primer yang dimaksud adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumber yang ada. Data primer diperoleh dengan metode sebagai berikut:

##### 1. Wawancara

Metode ini dilakukan dengan cara bertatap muka dan wawancara langsung dengan pihak kontraktor pelaksana dan pihak pengawas pelaksanaan untuk mendapatkan data-data ataupun informasi tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proyek Pembangunan Jembatan Siktak Universitas Diponegoro Semarang.

##### 2. Penyebaran Kuisisioner

Metode ini dengan cara memberikan kuisisioner kepada responden, kemudian dikembalikan kepada peneliti setelah menjawab pertanyaan yang diajukan yang nantinya dibandingkan antara sistem Keselamatan Kesehatan Kerja *Job Safety Analysis* (JSA) dengan sistem Keselamatan Kesehatan Kerja yang dilakukan oleh kontraktor di lapangan.

Data yang telah diperoleh dari hasil wawancara dan hasil penyebaran kuisisioner dari beberapa kontraktor yang ada di Semarang, kemudian dianalisis dengan cara membandingkannya dengan buku – buku pedoman yang telah menjadi landasan peneliti. Dari data yang diperoleh dengan hasil perbandingan pada pengukuran data maka didapatkan prosentase frekuensi relative. (Sugiono, 1996).

#### 2. Metode Analisa Pengolahan Data

##### 2.1 Metode *Job Safety Analysis* (JSA) menggunakan analisa Indeks Kepentingan Relatif (IKR)

pengolahan data analisis K3 yang mengidentifikasi bahaya melalui metode JSA dengan penyebaran kuisisioner sebagai berikut :

Dengan perhitungan:

##### 1. Faktor Pertanyaan = 4

Jumlah penilaian kuisisioner :

- |                          |           |
|--------------------------|-----------|
| 1. = sangat tidak setuju | : nilai 1 |
| 2. = tidak setuju        | : nilai 2 |
| 3. = setuju              | : nilai 3 |
| 4. = sangat setuju       | : nilai 4 |

##### 2. Mencari Bobot Sebagai berikut:

$$\text{Bobot} = \frac{\text{Jumlah Penilaian Kuisisioner}}{\text{Jumlah Responden}}$$

##### 3. Mencari indeks kepentingan relatif (IKR) sebagai berikut :

$$IKR = \frac{Bobot}{Faktor\ Pertanyaan}$$

Maka dengan perhitungan diatas akan didapatkan bobot diatas 2,00. Penerapan dan kebijakan K3 di area Proyek Pembangunan Jembatan Siktak Universitas Diponegoro Semarang. *Sangat Penting* atau *Penting* dilakukan dan dilaksanakan dengan baik untuk mewujudkannya keamanan dan keselamatan kerja di area proyek maupun pengguna jalan lalu lintas yang melewati kawasan proyek tersebut.

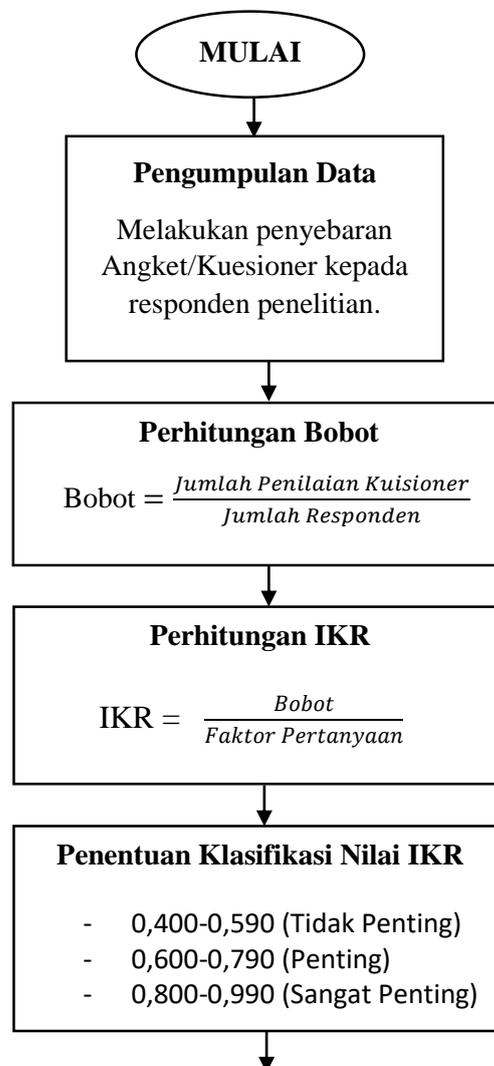
Berdasarkan klasifikasi penilaian kepentingan dengan ketentuan metode *Job Safety Analysis*, nilai indeks kepentingan relative (IKR), sebagai berikut :

**Tabel. Klasifikasi nilai IKR**

Klasifikasi	Faktor
0,400-0,590	Tidak Penting
0,600-0,790	Penting
0,800-0,990	Sangat Penting

(Sumber: Jurnal, 2018)

### 3. Metode Pengolahan Data



**SELESAI**

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Hasil Penelitian

Pada tahapan I ni dilakukan pengembangan melalui data yang di dapat dari penyebaran kuisisioner untuk diolah, selanjutnya dilakukan analisis tentang pengendalian resiko K3, penerapan K3, serta ketententuan metode JSayang bertujuan untuk mengetahui bahwa penerapan keselamatan dan keamanan kerja (K3) dengan metode Job Safety Analysis (JSA).

2. Analisis Data Kuisisioner K3

Dari pengisian kuisisioner para responden selanjutnya dianalisa untuk mengetahui tingkat kepentingan penerapan K3 pada Proyek Pembangunan Jembatan Sikatak Universitas Diponegoro Semarang yaitu dengan mengetahui nilai rata-rata (mean) dari daftar kuisisioner. Untuk mencari seberapa besar faktor yang mempengaruhi dan yang paling menentukan, menggunakan metode indeks. Adapun metode indeks ini berdasarkan pada pendekatan model stastistik, yaitu dengan menghitung nilai Indeks Kepentingan Relatif ( IKR ) bagaimana kepentingan dengan sejauh mana faktor – faktor tersebut diterapkan dilapangan. Maka dengan perhitungan akan didapatkan bobot diatas 2,50.Penerapan dan kebijakan K3 diarea Proyek Pembangunan Jembatan SiKatak Universitas Diponegoro Semarang. *Sangat Penting* atau *Penting* dilakukan dan dilaksanakan dengan baik untuk mewujudkan nya keamanan dan keselamatan kerja diarea proyek maupun pengguna jalan lalu lintas yang melewati kawasan proyek tersebut.

3. Perencanaan K3

Rekap yang didapat dari kuisisioner adalah sebagai berikut :

Tabel 4.8. Perencanaan K3

NO	Faktor yang mempengaruhi komitmen dan kebijakan K3	Penilaian Kepentingan				Jumlah Responden
		STS	TS	S	SS	
1	Manajemen perusahaan bertanggung jawab atas kinerja K3		3	14	18	35
2	Manajemen perusahaan menyediakan anggaran dana yang diperlukan dibidang K3		8	15	12	35
3	Manajemen perusahaan menyediakan tenaga yang berkualitas dan sarana-sarana yang diperlukan dibidang K3		2	21	12	35
4	Penyediaan personil yang mempunyai kompetensi dalam melakukan identifikasi, penilaian dan pengendalian potensi bahaya dilingkungan kerja			25	10	35
5	Perusahaan melakukan penilaian kinerja dan tindak lanjut pelaksanaan K3		5	24	6	35
6	Perencanaa K3 terkoordinasi dengan baik			25	10	35
7	Perusahaan memiliki kebijakan tertulis tentang K3			23	12	35
8	Kebijakan K3 dikonsultasikan dengan tenaga kerja			15	20	35
9	Pengurus menjelaskan peraturan perundang-undangan persyaratan lainnya kepada pekerja			17	18	35

(Sumber: Data Olah, 2020)

4. Analisis Bobot, IKR, dan penentuan klasifikasi perencanaan K3

Data yang didapat dari penyebaran kuisisioner selanjutnya diolah untuk mengetahui seberapa sangat penting/penting dari analisis perencanaan K3, dengan contoh perhitungan sebagai berikut :

Penilaian Kepentingan	
-----------------------	--

STS	TS	S	SS	Jumlah Responden
	3	14	18	35

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Penilaian Kuisisioner} &= (\text{TS} \times 2) + (\text{S} \times 3) + (\text{SS} \times 4) \\ &= (3 \times 2) + (14 \times 3) + (18 \times 4) \\ &= 120 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bobot} &= \frac{\text{Jumlah Penilaian Kuisisioner}}{\text{Jumlah Responden}} \\ &= \frac{120}{35} \\ &= 3,428 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{IKR} &= \frac{\text{Bobot}}{\text{Faktor Pertanyaan}} \\ &= \frac{3,428}{4} \\ &= 0,857 \end{aligned}$$

Keterangan Kepentingan = Klasifikasi nilai IKR

Klasifikasi	Faktor
0,400-0,590	Tidak Penting
0,600-0,790	Penting
0,800-0,990	Sangat Penting

## V. SIMPULAN

Berdasarkan pada bab sebelumnya dapat ditarik kesimpulan tentang rencana implementasi program *keamanan dan keselamatan kerja (K3)* dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis (JSA)* untuk mengurangi potensi terjadinya kecelakaan (*accident*).

Dari analisi *keamanan dan keselamatan kerja (K3)* dengan metode *Job Safety Analysis (JSA)* pada Proyek Pembangunan Jembatan SiKatak Universitas Diponegoro Semarang, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat 9 tahapan pekerjaan yang diamati pada pada Proyek Pembangunan Jembatan SiKatak Universitas Diponegoro Semarang. Didapatkan level risiko rendah sampai sedang untuk pekerjaan persiapan, sedangkan level risiko tinggi meliputi pekerjaan oprit jembatan, pekerjaan drainase jalan jembatan, pekerjaan pelengkap jembatan, pekerjaan genset, pekerjaan tata udara, untuk pekerjaan level risiko tertinggi meliputi pekerjaan struktur jembatan dan pekerjaan elektrik.
2. Kegiatan yang berisiko dilakukan pada pekerjaan yang berisiko tinggi yaitu pekerjaan struktur bawah, di dapatkan tiga variabel dengan level sangat tinggi. Risiko pertama yaitu tertimbun galian tanah. Risiko kedua yaitu terjatuh dari ketinggian saat bekerja yang dapat terjadi pada pekerjaan pemasangan balok

girder. Risiko ketiga yaitu kepala pekerja tertimpa pilar atau balok girder jatuh yang dapat terjadi pada pekerjaan pemasangan struktur atas. Selanjutnya pada pekerjaan elektrikal didapatkan satu variabel risiko sangat tinggi yaitu tersengat konsleting arus listrik, risiko tersebut terjadi pada tahapan pekerjaan pemasangan instalasi listrik. Selanjutnya pada pekerjaan tata udara didapatkan satu variabel risiko sangat tinggi yaitu terjatuh dari ketinggian, risiko tersebut terjadi pada tahapan pekerjaan struktur a t a s d a n pada pekerjaan genset didapatkan satu variabel risiko sangat tinggi yaitu terjadinya kebakaran akibat tumpahan minyak, risiko tersebut terjadi pada tahapan pekerjaan persiapan genset.

3. Peran K3 dalam pengendalian risiko pada proyek secara keseluruhan sudah disesuaikan dengan metode rencana K3 pada dokumen proyek, kemudian untuk pengendalian risiko kepada individu pekerja, pada pekerjaan masih ada pekerja yang belum mentaati. Pada pekerjaan struktur para pekerja yang menggunakan APD helm masih kurang, untuk rompi para pekerja juga masih sangat kurang. Tetapi untuk pemakaian sepatu para pekerja sudah ada kesadaran untuk mentaatinya.
4. Upaya dalam aspek pengendalian terhadap pekerjaan yaitu memakai APD (Helm, rompi, sarung tangan, kacamata, sepatu safety dan body hernes), penyediaan prosedur pelaksanaan pekerjaan, dan sertifikasi pekerjaan. Untuk aspek komunikasi diadakan *briefing safety talk*, *safety induction*, *safety patrol*, evaluasi *meeting*, *toolbox meeting*, dan penyediaan rambu terakhir untuk aspek alat dan lokasi kerja pengendalian yang dapat dilakukan pengamanan letak kabel, pemantauan kebersihan lokasi, *maintenance* alat, tes kelayakan *tower crane*, penyediaan *panel box*.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Allah SWT. Yang telah memberikan kelancaran dalam proses pembuatan  
Kepada kedua orang tua tercinta Bapak dan ibu, atas cinta, kasih saynag dan doa .  
Kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi *suport*.

### DAFTAR PUSTAKA

Citradewi, Bestari Anggun. 2017. *Analisis Implementasi Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) untuk Mengurangi Terjadinya Accident*. Jakarta: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Mangkunegara, A.A. Anwar Prabu. 2002. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Bandung : PT. Remaja Rosda Karya.

Nasir, M. 1998. *Metode Penelitian*. Jakarta : Ghalia Indonesia

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 9/PRT/M/2008 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.

Rosari, Andi. 2013. *Penerapan Sistem Keselamatan dan Kesehataan Kerja (K3) pada Proyek Plaza Oleos Tower 1 Jakarta Selatan*. Jakarta: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain, Universitas Mercu Buana.

Travers, R.M.W. 1978. *Introduction to Educational Research 4th Edition*. New York : Macmillan Co.Inc.

UU No.13 tahun 2013 tentang Ketenagakerjaan

Rachma, Husna, 2018. *Evaluasi Pelaksanaan K3 Pada Proyek Kontrak Berbasis Kinerja (KBK) Semarang-Bawen Dengan Metode (JSA)*. Semarang: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Semarang.

Maulana arif, Singgih saptadi, 2015. *Identifikasi dan analisis resiko kecelakaan kerja dengan metode JSA (job safety analysis) di departemen SMOOTHMILL PT ebako nusantara*. Semarang: Jurusan Departemen Teknik Industri, Universitas Diponegoro.

Mega raudhatin, M. Hamzah, 2016. *Analisis resiko keselamatan kerja dan kesehatan kerja (K3) melalui pendekatan hiradc dan metode job safety analysis pada studi kasus proyek pembangunan menara x di Jakarta*. Malang: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.

Marsya, Rethyna, 2018. *Analisis resiko keselamatan kerja dan kesehatan kerja (K3) pada bangunan gedung bertingkat*. Jakarta Pusat: Jurusan Jurnal Sains dan Teknologi, Fakultas IKRA-ITH, Universitas Persada Indonesia. Y.A.I.

Agung bayu, I Gusti Agung, Agung diah, 2017. *Manajemen resiko keselamatan kerja dan kesehatan kerja (K3) pada proyek pembangunan jambuluwuk hotel dan resort petitinget*. Bali: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Udayana.

Ade jiwanto, Tjipto suwandi, 2014. *Penilaian resiko pada proses pembuatan shear wall pada pembangunan apartemen*.

Surabaya: Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga