

KENDALA PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) PADA KONTRAKTOR DI BALI

G.A.P Candra Dharmayanti, G.N.P Sien Pramana dan G. Astawa Diputra

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Udayana

Jl. Kampus Bukit Jimbaran, Badung

e-mail: candra_dharmayanti@unud.ac.id

Abstract: Previous research suggested that the implementation of OHS in building construction projects in Indonesia ranges from 30% - 80%. Priority analysis related to the constraints of the OHS implementation in the Indonesian construction, particularly in Bali, need to be conducted to minimize the level of workplace accidents. This study aimed to analyze and prioritize the barriers of the OHS implementation faced by the contractors in Bali. Data collection was carried-out using a questionnaire survey distributed to the respondents that were selected based on purposive sampling. The criteria of respondents were those who experienced not implementing OHS on building construction projects in Bali. Data was analyzed using the Analytic Hierarchy Process (AHP) to determine the level of priority of the identified barriers. The results showed that the barriers to the OHS implementation, sorted from the main ones, namely: limited OHS funds (3,231), low priority of OHS implementation by the company management (2,020), low culture and discipline to implement OHS (1,031), lack of knowledge about OHS (0,725), weak supervision (0,478), low sanctions from companies (0,340), and contractors forced to work late at night (0,230). These barriers can be managed by high commitment of the contractor and the project owner to allocate health and safety costs of the project in the phase of planning and construction, to improve safety culture by supervising and implementing sanctions to the indiscipline workers that do not apply personal protective equipment or safety working procedure.

Keywords: barriers, OHS implementation, construction, AHP

Abstrak: Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan SMK3 pada proyek konstruksi gedung di Indonesia tidak mencapai 100%, atau berkisar antara 30% - 80%. Analisis prioritas terkait kendala dalam penerapan SMK3 di dunia konstruksi perlu dilakukan untuk meminimalkan tingkat kecelakaan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan kendala pada penerapan SMK3 yang dihadapi oleh kontraktor. Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner yang didistribusikan kepada responden yang dipilih berdasarkan *purposive sampling* dengan kriteria responden yang pernah menangani proyek konstruksi gedung yang menerapkan SMK3. Responden diambil dari kontraktor yang berlokasi di Bali. Analisis data dilakukan menggunakan Analytic Hierarchy Process (AHP) untuk menentukan tingkat prioritas/kepentingan dari kendala yang teridentifikasi. Hasil analisis menunjukkan nilai prioritas jenis kendala pada penerapan SMK3 yang diurutkan dari yang paling utama yaitu terbatasnya dana K3 (3,231), rendahnya prioritas K3 oleh manajemen perusahaan (2,020), rendahnya budaya dan disiplin K3 (1,031), kurangnya pengetahuan mengenai K3 (0,725), lemahnya pengawasan (0,478), lemahnya penerapan sanksi dari perusahaan (0,340), dan kontraktor memaksakan bekerja sampai larut malam (0,230). Untuk mengatasi hambatan ini, diperlukan komitmen yang tinggi dari kontraktor dan pemilik proyek untuk mengalokasikan biaya K3 proyek pada tahap perencanaan dan konstruksi, meningkatkan budaya keselamatan dengan meningkatkan pengawasan penggunaan APD dan memberikan sanksi pada pekerja yang tidak bekerja sesuai prosedur keselamatan kerja.

Kata kunci: Kendala, Penerapan K3, Konstruksi, AHP

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang sedang melaksanakan pembangunan yang signifikan di bidang konstruksi.

Menurut data BPJS Ketenagakerjaan, terdapat sekitar 105.182 kasus kecelakaan kerja dengan korban jiwa mencapai 2.375 orang pada tahun 2015. Hal ini bisa saja meningkat tiap tahunnya apabila tiap perusahaan yang sedang melakukan

kegiatan konstruksi tidak menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). SMK3 adalah sistem manajemen perusahaan secara menyeluruh yang bertujuan untuk melakukan pengendalian risiko terkait semua kegiatan/ pekerjaan guna mewujudkan tempat kerja yang aman, efisien dan produktif. Tingkat pencapaian penerapan SMK3 di suatu perusahaan jasa konstruksi di Indonesia juga menjadi sorotan. Kurangnya perhatian dalam menerapkan SMK3, membuat penerapannya cenderung tidak mencapai 100% (Juliantina, et.al, 2013; Udiana, et.al, 2012; Kurniawan, 2015). Kondisi tersebut diantaranya disebabkan oleh beberapa kendala, antara lain yaitu terbatasnya dana, kurangnya pengetahuan, lemahnya pengawasan, dan rendahnya budaya K3 (Sudjana, 2006; Rifandy, 2010; Adawiah et.al, 2010; Basri, 2008).

KENDALA PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3)

Menurut PP No. 50 Tahun 2012, Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang selanjutnya disingkat SMK3 adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif. Keselamatan dan kesehatan kerja adalah suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmaniah maupun rohaniah tenaga kerja pada khususnya, dan manusia pada umumnya, hasil karya dan budaya untuk menuju masyarakat adil dan makmur (Mangkunegara, 2002 dalam Kurniawan, 2015).

Pekerjaan konstruksi melibatkan banyak peralatan-peralatan, baik yang sederhana sampai yang rumit, dari yang ringan sampai yang berat. Pada setiap pekerjaan itu selalu terdapat kemungkinan terjadinya kecelakaan yang dapat berasal dari banyak sebab. Kecelakaan adalah kejadian yang merugikan, yang tidak terduga, tidak diharapkan dan tidak ada unsur kesengajaan. Menurut index nakertrans (2004) dalam Salasa (2015) kecelakaan kerja adalah kecelakaan atau penyakit yang menimpa tenaga kerja karena hubungan kerja di tempat kerja.

Secara umum, Ervianto (2005) menyatakan bahwa penyebab terjadinya kecelakaan kerja

dalam konstruksi dapat dikelompokkan menjadi empat faktor yaitu faktor pekerja itu sendiri, faktor metode konstruksi, faktor peralatan dan faktor manajemen. Walaupun manusia telah berhati-hati, namun apabila lingkungannya tidak menunjang (tidak aman), maka kecelakaan dapat pula terjadi. Begitu pulasebaliknya. Oleh karena itulah diperlukan pedoman bagaimana bekerja yang memenuhi prinsip-prinsip keselamatan.

Tabel 1. Kendala-kendala pada penerapan SMK3

No	Faktor	Sumber					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	Terbatasnya dana K3	•	•	•		•	
2	Rendahnya prioritas K3 oleh manajemen perusahaan	•				•	
3	Kurangnya pengetahuan mengenai K3	•	•		•		
4	Lemahnya pengawasan	•		•		•	
5	Lemahnya sanksi dari perusahaan			•		•	
6	Rendahnya budaya dan disiplin K3		•			•	
7	Kontraktor memaksakan bekerja hingga larut malam						•

*Keterangan:

- P1 = Sudjana (2006)
- P2 = Rifandy (2010)
- P3 = Adawiah et.al (2010)
- P4 = Basri (2008)
- P5 = Pratas (2011)
- P6 = Pitoko (2018)

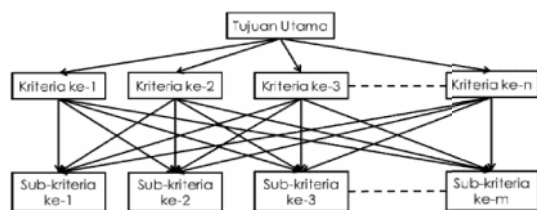
Penerapan SMK3 di Indonesia belum mencapai 100%, seperti yang dinyatakan pada beberapa penelitian terdahulu bahwa penerapan SMK3 di Indonesia berada dikisaran 30% sampai 80% (Juliantina et.al, 2013; Udiana et.al, 2012; Kurniawan, 2015). Kurang maksimalnya penerapan SMK3 di Indonesia disebabkan oleh berbagai kendala yang mempengaruhi, diantaranya terbatasnya dana, kurangnya pengetahuan, dan lemahnya pengawasan (Sudjana, 2006; Rifandy,

2010; Adawiah et.al, 2010; Basri, 2008). Kendala merupakan halangan atau faktor yang membatasi baik sebelum pelaksanaan maupun ketika pelaksanaan. Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, kendala-kendala yang dapat mempengaruhi penerapan SMK3 dirangkum dalam Tabel 1.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) yang merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Metode AHP ini digunakan untuk menguraikan masalah menjadi multi faktor yang kompleks menjadi suatu hirarki. Dalam metode AHP, langkah-langkah yang perlu dilakukan antara lain:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan; Dalam tahap ini, ditentukan masalah yang akan dipecahkan secara jelas, detail dan mudah dipahami. Kemudian menentukan solusi yang sesuai dengan permasalahan.
2. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan utama; Hal pertama yang dilakukan adalah menentukan dan menyusun tujuan utama sebagai level teratas dari stuktur hirarki. Kemudian dilanjutkan dengan menyusun struktur hirarki dibawahnya yaitu kriteria-kriteria yang cocok untuk mempertimbangkan atau menilai alternatif yang kita berikan dan menentukan alternatif tersebut. Tiap kriteria mempunyai intensitas yang berbeda-beda. Hirarki dilanjutkan dengan subkriteria (jika mungkin diperlukan). Untuk lebih jelasnya, struktur hirarki ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur hirarki pada metode AHP

3. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap

tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya;

Tabel 2. Matriks perbandingan berpasangan

	Kriteria ke-1	Kriteria ke-2	Kriteria ke-n
Kriteria ke-1				
Kriteria ke-2				
.....				
Kriteria ke-n				

4. Mendefinisikan perbandingan berpasangan. Dalam metode AHP pendefinisian perbandingan dari berbagai elemen berupa skala angka dari 1 sampai dengan 9 yang menunjukkan tingkat kepentingan tiap elemen terhadap elemen lainnya. Adapun pendefinisian dari masing-masing skala seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Skala AHP dan definisinya

Tingkat Kepentingan	Definisi
1	Sama penting
3	Sedikit lebih penting
5	Jelas lebih penting
7	Sangat jelas lebih penting
9	Pasti/mutlak lebih penting (kepentingan yang ekstrim)
2,4,6,8	Jika ragu-ragu antara dua nilai yang berdekatan
1/(1-9)	Kebalikan nilai tingkat kepentingan dari skala 1-9

5. Menghitung nilai vektor bobot
 - Sebelum menemukan nilai vektor bobot, dilakukan normalisasi elemen matriks perbandingan berpasangan. Normalisasi dilakukan dengan cara membagi setiap elemen dengan jumlah masing-masing kolom.
 - Nilai vektor bobot ditentukan dengan cara merata-ratakan, jumlahkan tiap baris kemudian dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.
6. Menghitung nilai prioritas kriteria; Setelah mendapatkan bobot, nilai bobot kemudian dikalikan dengan matriks berpasangan yang diperoleh di awal. Hasil kali yang paling besar merupakan kriteria yang paling penting.
7. Pengujian konsistensi

Langkah-langkah dalam pengujian konsistensi, antara lain:

1. Mengalikan nilai bobot yang telah diperoleh dengan matriks berpasangan yang diperoleh di awal.
2. Tentukan nilai λ_{maks} . Nilai λ_{maks} diperoleh dengan rumus

$$\lambda_{maks} = \frac{1}{n} \times \left(\frac{A1}{W1} + \frac{A2}{W2} + \frac{A3}{W3} + \dots + \frac{An}{Wn} \right) \quad (1)$$

dengan n = Jumlah kriteria, A = Hasil kali nilai bobot dengan matriks berpasangan masing-masing kriteria, dan W = Nilai bobot masing-masing kriteria

3. Hitung Consistency Index (CI) dengan cara mengurangkan nilai λ_{maks} dengan jumlah kriteria. Hasilnya dibagi dengan jumlah kriteria.

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{(n - 1)} \quad (2)$$

dengan λ_{maks} = nilai bobot maksimum dan n = jumlah kriteria

4. Hitung Consistency Ratio (CR) dengan cara membagi CI dengan nilai RI.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3)$$

dengan CI = nilai Consistency Index dan RI = nilai Random Index

Nilai CR untuk menentukan apakah data konsisten atau tidak, dengan ketentuan:

- CR < 0,1 (data konsisten)
- CR > 0,1 (data tidak konsisten)

Tabel 4. Nilai RI (*Random Index*)

Ordo matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

5. Cek nilai dari CR, jika CR kurang dari 0,1 maka hasilnya bisa dikatakan konsisten. Jika tidak, matriks berpasangan harus diubah untuk dibuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabel yang diujikan pada penelitian ini meliputi 7 variabel kendala yang diperoleh melalui studi literatur (Tabel 5). Variabel tersebut digunakan untuk menyusun kuesioner untuk pengambilan data melalui survei. Kuesioner didistribusikan kepada 10 responden yang me-

rupakan ahli dibidang K3 yang memenuhi salah satu syarat, yaitu:

1. Berpendidikan Sarjana atau Diploma atau sederajat dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Sarjana dengan pengalaman kerja di bidang K3 sekurang-kurangnya 2 tahun;
 - b. Diploma atau sederajat dengan pengalaman kerja di bidang K3 sekurang-kurangnya 4 tahun;
2. Memiliki sertifikat keahlian di bidang K3.

Tabel 5. Variabel kendala

Variabel	Keterangan
F1	Terbatasnya dana K3
F2	Rendahnya prioritas K3 oleh manajemen perusahaan
F3	Kurangnya pengetahuan mengenai K3
F4	Lemahnya pengawasan
F5	Lemahnya penerapan sanksi dari perusahaan
F6	Rendahnya budaya dan disiplin K3
F7	Kontraktor memaksakan bekerja sampai larut malam

Langkah 1. Penyusunan Matriks Perbandingan Berpasangan Awal

Matriks perbandingan berpasangan disusun berdasarkan nilai masing-masing variabel, seperti yang dituliskan dibawah ini:

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
F1	1,000	3,000	5,000	7,000	7,000	5,000	7,000
F2	0,333	1,000	3,000	5,000	5,000	5,000	5,000
F3	0,200	0,333	1,000	3,000	3,000	0,333	3,000
F4	0,143	0,200	0,333	1,000	3,000	0,333	3,000
F5	0,143	0,200	0,333	0,333	1,000	0,333	3,000
F6	0,200	0,200	3,000	3,000	3,000	1,000	5,000
F7	0,143	0,200	0,333	0,333	0,333	0,200	1,000
jml	2,162	5,133	12,999	19,666	22,333	12,199	27

Langkah 2. Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

Normalisasi matrik dilakukan dengan membagi nilai masing-masing variabel dengan penjumlahan kolom masing variabel. Hasilnya ditampilkan pada matrik berikut ini:

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
F1	0,463	0,584	0,385	0,356	0,313	0,410	0,259
F2	0,154	0,195	0,231	0,254	0,224	0,410	0,185
F3	0,093	0,065	0,077	0,153	0,134	0,027	0,111
F4	0,066	0,039	0,026	0,051	0,134	0,027	0,111
F5	0,066	0,039	0,026	0,017	0,045	0,027	0,111
F6	0,093	0,039	0,231	0,153	0,134	0,082	0,185
F7	0,066	0,039	0,026	0,017	0,015	0,016	0,037

Langkah 3. Perhitungan Nilai Bobot

Nilai bobot diperoleh dengan cara merata-ratakan jumlah tiap-tiap baris pada matriks normalisasi dengan jumlah variabel yang ada. Tabel 6 menampilkan nilai bobot variabel kendala.

Tabel 6. Vektor Bobot Variabel Kendala

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	Jml	Nilai Bobot
F1	0,463	0,584	0,385	0,356	0,313	0,410	0,259	2,770	0,396
F2	0,154	0,195	0,231	0,254	0,224	0,410	0,185	1,653	0,236
F3	0,093	0,065	0,077	0,153	0,134	0,027	0,111	0,660	0,094
F4	0,066	0,039	0,026	0,051	0,134	0,027	0,111	0,454	0,065
F5	0,066	0,039	0,026	0,017	0,045	0,027	0,111	0,331	0,047
F6	0,093	0,039	0,231	0,153	0,134	0,082	0,185	0,916	0,131
F7	0,066	0,039	0,026	0,017	0,015	0,016	0,037	0,216	0,031

Langkah 4. Perhitungan Nilai Prioritas Variabel

Setelah nilai bobot diperoleh, langkah berikutnya yang dilakukan adalah menghitung nilai kriteria prioritas dari masing-masing variabel. Nilai kriteria prioritas diperoleh dengan cara mengalikan matriks perbandingan berpasangan awal dengan matriks nilai bobot. Nilai prioritas ini merupakan nilai yang menunjukkan kriteria yang paling penting atau prioritas. Kriteria yang paling penting atau prioritas ditunjukkan dengan nilai prioritas yang paling tinggi. Berikut ini merupakan perhitungan dari nilai prioritas masing-masing variabel kendala yang disajikan dalam bentuk perkalian matriks. Pering-

kat variabel kendala ditentukan berdasarkan urutan nilai prioritas dari yang terbesar ke yang terkecil yang merepresentasikan prioritas pertama, kedua, ketiga dan seterusnya.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7		Nilai bobot	Nilai prioritas	Peringkat Variabel
F1	1,000	3,000	5,000	7,000	7,000	5,000	7,000	X =	0,396	3,231	1
F2	0,333	1,000	3,000	5,000	5,000	5,000	5,000		0,236	2,020	2
F3	0,200	0,333	1,000	3,000	3,000	0,333	3,000		0,094	0,725	4
F4	0,143	0,200	0,333	1,000	3,000	0,333	3,000		0,065	0,478	5
F5	0,143	0,200	0,333	0,333	1,000	0,333	3,000		0,047	0,340	6
F6	0,200	0,200	3,000	3,000	3,000	1,000	5,000		0,131	1,031	3
F7	0,143	0,200	0,333	0,333	0,333	0,200	1,000		0,031	0,230	7

Berdasarkan hasil perkalian matriks di atas, maka diperoleh hasil perangkaan kendala yang paling mempengaruhi secara berturut-turut seperti yang ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Perangkaan Kendala Berdasarkan Nilai Prioritasnya

Peringkat	Nilai Prioritas	Kode Variabel	Nama Variabel
1	3,231	F1	Terbatasnya dana K3
2	2,020	F2	Rendahnya prioritas K3 oleh manajemen perusahaan
3	1,031	F6	Rendahnya budaya dan disiplin K3
4	0,725	F3	Kurangnya pengetahuan mengenai K3
5	0,478	F4	Lemahnya pengawasan
6	0,340	F5	Lemahnya penerapan sanksi dari perusahaan
7	0,230	F7	Kontraktor memaksakan bekerja sampai larut malam

Langkah 5. Uji Konsistensi

Uji konsistensi dilakukan dengan tujuan agar data yang diperoleh mendekati sempurna, sehingga menghasilkan keputusan yang mendekati valid. Uji konsistensi diperoleh melalui beberapa tahap, diantaranya:

Tahap 1. Perhitungan Nilai λmaks dengan menggunakan persamaan (1), diperoleh:

$$\lambda_{maks} = \frac{1}{n} \times \left(\frac{A_1}{W_1} + \frac{A_2}{W_2} + \frac{A_3}{W_3} + \dots + \frac{A_n}{W_n} \right)$$

$$\lambda_{maks} = \frac{1}{7} \times \left(\frac{3,231}{0,396} + \frac{2,020}{0,236} + \frac{0,725}{0,094} + \frac{0,478}{0,065} + \frac{0,340}{0,047} + \frac{1,031}{0,131} + \frac{0,230}{0,031} \right) = 7,756$$

Tahap2. Perhitungan Nilai CI dengan menggunakan persamaan (2), diperoleh:

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$$

$$CI = (7,756 - 7) / (7 - 1)$$

$$CI = 0,126$$

Tahap 3. Perhitungan dan pengujian nilai CR dengan menggunakan persamaan (3), yaknidengan membagi nilai CI yang diperoleh pada tahap sebelumnya dengan nilai RI untuk ordo matriks 7 yaitu 1,32 (dapat dilihat pada Tabel 4).

$$CR = CI/RI$$

$$CR = 0,126/1,32$$

$$CR = 0,095 < 0,1 \text{ (data konsisten)}$$

Berdasarkan hasil tersebut, maka data yang dianalisis dapat dikatakan konsisten.

Berdasarkan nilai prioritas, dapat ditarik kesimpulan bahwa kendala utama pada penerapan SMK3 adalah Terbatasnya dana K3 (nilai prioritas 3,231). Kendala ini berdampak pada terjadinya kendala lainnya seperti Rendahnya prioritas K3 oleh manajemen perusahaan (2,020). Sehingga menyebabkan Rendahnya budaya dan disiplin K3 (1,031) dan Kurangnya pengetahuan mengenai K3 (0,725). Kendala berikutnya yaitu lemahnya pengawasan (0,478)

yang memiliki keterkaitan dengan lemahnya penerapan sanksi dari perusahaan (0,340). Akibat dari kendala-kendala tersebut sering terlihat kondisi penggunaan alat pelindung diri (APD) yang tidak pada tempatnya (misalnya helm proyek yang digunakan sebagai alat penciduk air), serta masih adanya pekerja yang tidak menggunakan APD saat di lokasi proyek. Kendala terakhir adalah Kontraktor memaksakan bekerja sampai larut malam dengan nilai prioritas 0,230. Hal ini dapat menyebabkan penerapan SMK3 sering dilanggar, seperti memaksakan pekerja bekerja melebihi jam kerja sehingga menyebabkan kelelahan dan berpotensi terjadi kecelakaan kerja.

KESIMPULAN

Kendala-kendala penerapan SMK3 yang dihasilkan dari penelitian ini berturut-turut mulai dari prioritas teratas adalah Terbatasnya dana, Rendahnya prioritas K3 oleh manajemen perusahaan, Rendahnya budaya dan disiplin K3, Kurangnya pengetahuan mengenai K3, Lemahnya pengawasan, Lemahnya sanksi dari perusahaan, serta adanya Kontraktor yang memaksakan bekerja sampai larut malam.

Untuk mengatasi kendala tersebut diperlukan komitmen dari pimpinan kontraktor dan pemilik proyek untuk mengalokasikan biaya K3 yang sesuai dengan jenis proyek yang dikerjakan, baik pada tahap perencanaan maupun pelaksanaan, meningkatkan pengawasan dan kesadaran akan budaya keselamatan kerja dengan memberikan sanksi bagi pekerja yang tidak disiplin dalam menggunakan APD atau pekerja yang tidak melaksanakan pekerjaan sesuai standar keselamatan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

Adawiah, R. dan Mardiyono, M. I. I. (2010). Work Protection for Female Labors (A Study on the Implementation of the Policy of Job Safety and Health at the PT. Sarikaya Sega Utama in Banjarbaru, South Kalimantan), Tesis, Program Pasca Sarjana, Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya, Malang.

Basri, A. A. (2008). Simulation Safety Management of IBS Construction, A project report submitted in partial fulfilment of the requirements for the award of the degree of Master of Science (Construction Management), Faculty of Civil Engineering Universiti Teknologi Malaysia.

Juliantina, I. dan Nujhani, J. (2013). "Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) pada Proyek Persiapan Lahan Pusri IIB PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang", *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, Universitas Sriwijaya. Vol. 1, No. 1, 80-85.

Kurniawan, Y. (2015). "Tingkat Pelaksanaan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Kota Semarang)". *Jurnal Scaffolding*, Vol. 4, No. 1, 98 – 103.

Pratasis, P. (2011). "Strategi Peningkatan Implementasi Keselamatan Dan kesehatan Kerja Pada Perusahaan jasa Konstruksi Di Propinsi Sulawesi Utara". *Jurnal TEKNO-SIPIL*, Vol. 09, No. 56, 34 – 38.

Pitoko, R.A. (2018). Pemerintah Minta Kontraktor Bekerja Sesuai Kemampuan. *Kompas.com* (<https://properti.kompas.com/read/2018/03/01/080000821/pemerintah-minta-kontraktor-bekerja-sesuai-kemampuan>).

Rifandy, A. (2010). *Pengelolaan K3 Pada Industri Pertambangan*. (https://edoc.tips/download/pengelolaan-k3-tambang_pdf)

Saaty, T.L. (2008). "Decision Making with The Analytics Hierarchy Process". *Int. J. Services Sciences*, Vol. 1, No. 1, 2008

Salasa, B. S. (2015). Pengaruh Kebijakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Kinerja Karyawan Proyek Konstruksi pada PT. Tatamulia Nusantara Indah, Skripsi Teknik Sipil, Univeritas Udayana.

Sudjana, I.P. 2006. "Hambatan Dalam Penerapan K3 Dan Ergonomi Di Perusahaan". Makalah, Seminar Ergonomi dan K3, Surabaya.