Desain Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dengan Metode EHMS (*Ergonomic Hazard Mapping System)* Berbasis OHSAS 18000 Pada Sektor Konstruksi Bangunan

Radityo Marnugroho[1], Zeplin Jiwa Husada Tarigan[2], dan Lukmandono[3]
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya [1,3], Universitas Kristen Petra[2]
e-mail: radit.marnugroho93@gmail.com

ABSTRACT

An important phenomenon that needs to be considered in the construction sector in recent years is that many companies, especially contractors, have SMK3 certificates (Occupational Health and Safety Management System). However, this is inversely proportional to the number of work accident cases which tend to remain and even increase (source of the Indonesian Ministry of Manpower). In the Minister of PUPR RI Regulation No. 21/PRT/M/2019 article 3 states that every service provider should implement a Construction Safety Management System in carrying out construction activities. Therefore, this paper aims to provide a research result and a solution to any problems within the scope of the Occupational Safety and Health Management System (SMK3) based on OHSAS 18000. Later, the information and data obtained will be compared with the ideal conditions from OHSAS. 18000, resulting in a gap recapitulation. The results of this gap recapitulation will later become the basis for improvement using an ergonomics approach. EHMS is the method that will be used in the ergonomics approach. With this research, it is hoped that every service provider will be able to implement the SMK3 program, thereby minimizing the number of work accidents.

Kata kunci: *OHSAS 18000; HIRARC; OTP, EHMS*

ABSTRAK

Fenomena penting yang perlu diperhatikan pada sektor konstruksi pada beberapa tahun terakhir adalah banyak perusahaan khususnya pihak kontraktor memiliki sertifikat SMK3 (Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja). Namun, hal ini berbanding terbalik dengan jumlah kasus kecelakaan kerja yang cenderung tetap bahkan meningkat (sumber Kemenaker RI). Pada Peraturan Menteri PUPR RI no 21/PRT/M/2019 pasal 3 menyatakan bahwa untuk setiap Penyedia jasa sudah seharusnya mengimplementasikan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi dalam melaksanakan kegiatan konstruksi. Oleh karena itu, pembuatan makalah ini bertujuan untuk memberikan sebuah hasil penelitian serta solusi dari setiap permasalahan dalam lingkup Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang berbasis pada OHSAS 18000. Nantinya, informasi serta data yang didapat, akan dibandingkan dengan kondisi ideal dari OHSAS 18000, sehingga menghasilkan rekapitulasi gap. Hasil dari rekapitulasi gap inilah yang nantinya menjadi dasar perbaikan dengan menggunakan pendekatan ergonomi. Adapun pendekatan yang digunakan adalah dengan menggunakan metode EHMS. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan setiap penyedia jasa mampu mengimplementasikan program SMK3, sehingga meminimalisir jumlah kecelakaan kerja.

Kata kunci: OHSAS 18000; HIRARC; OTP, EHMS

PENDAHULUAN

Peningkatan Infrastruktur merupakan sebuah investasi yang tentu akan berpengaruh pada perkembangan ekonomi Indonesia. Di dalam pelaksanaannya, penilaian tidak hanya meliputi dari kualitas spesifikasi-spesifikasi yang digunakan, tetapi juga pada aspek kinerja dan implementasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). Pada kenyataannya, kegiatan infrastruktur di Indonesia tidak sedikit yang memenuhi standard. Tentu saja hal ini memiliki dampak pada tingginya angka kecelakaan kerja setiap tahunnya, walaupun terdapat tren penurunan jumlah.

Metode OHSAS 18001 (Muralikrishna & Manickam, 2017) digunakan untuk penilaian SMK3 yang terimplementasi (Zhang et al., 2020) dan Analisa Ergonomic Risk Controls sebagai

perbaikan (Abdul-Tharim et al., 2011). Selain itu, metode OHSAS 18001 menjadi tool untuk mengendalikan dan meminimalisir resiko untuk tahapan-tahapan pekerjaan secara terintegrasi (Mohammadfam et al., 2016). Tujuan diberlakukan OHSAS 18001 adalah untuk meminimalisasi resiko di setiap tahapan pekerjaan (Marhani et al., 2013). Penerapan dan implementasi OHSAS 18000 juga berpengaruh besar pada performance bisnis kerja (Lafuente & Abad, 2018). Untuk meningkatkan efektivitas implementasi OHSAS 18000, setiap perusahaan harus memiliki inisiatif terutama pada manajemen puncak untuk dapat mengkomunikasikan action plan dengan tujuan meminimalisir dan mengendal

ikan penyimpangan, serta menentukan perbaikan (Heras-Saizarbitoria et al., 2019). Implementasi ergonomic organization program diperlukan untuk meminimalisir resiko-resiko kecelakaan kerja terutama dalam lingkup ergonomi (Abdul-Tharim et al., 2011). Kurangnya istirahat dan adiktif pada alkohol tentu dapat mempengaruhi tingkat kinerja pekerja. Adanya faktor pre-service fatigue justru meningkatkan resiko kecelakaan kerja. (Li et al., 2019).

Metode Ergonomic Hazards Mapping System (EHMS) dapat digunakan mengidentifikasi setiap resiko kecelakaan kerja yang mungkin ditimbulkan untuk tahapn-tahapan pekerjaan terutama dalam lingkup ergonomi (Delgado-Bahena et al., 2017). Selain itu, metode ini juga digunakan dalam menganalisa hubungan antara resiko kerusakan pada musculoskeletal pekerja dengan kondisi aktual tahapan pekerjaan.

Tujuan dari penelitian ini adalah meminimalisir potensi dan resiko bahaya dalam Construction Site. Oleh karena itu, perlu adanya komitmen untuk seluruh pihak yang berkaitan dalam menerapkan continuously improvement.

TINJAUAN PUSTAKA

Langkah awal pada penelitian yang dilakukan adalah pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan menjadi dua tahapan yaitu pengambilan data primer (observasi dengan wawancara langsung pada responden yang ahli di bidangnya) dan data sekunder (pengambilan data dengan pengambilan dokumentasi kondisi existing).

Analisa hasil dilakukan dengan beberapa tahap. Tahap pertama adalah menjabarkan penyebab-penyebab resiko untuk setiap aktivitas dengan menggunakan diagram *fishbone.* Diagram *Fishbone* merupakan sebuah *tool* untuk menemukan akar permasalahan dalam suatu permasalahan (Murnawan & Mustafa, 2014). Setelah itu, mengidentifikasi tahapan-tahapan pekerjaaan yang ada di industri konstruksi. Proses identifikasi *research gap* mulai dilakukan dengan melakukan perbandingan kondisi existing dan kondisi ideal yang sudah tertera pada klausul-klausul OHSAS 18000. Setelah rekapitulasi *research gap* dilakukan, tahapan selanjutnya adalah melakukan penilaian yang dilakukan dengan beberapa metode yaitu metode HIRARC *(Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control)* yang digunakan untuk mengidentifikasi tahapan-tahapan kegiatan yang menjadi perhatian utama untuk dilakukan perbaikan. **Tabel 1** digunakan sebagai pedoman dalam menentukan tahapan pekerjaan yang perlu dilakukan perbaikan,, sehingga dapa meminimalisir resiko kecelakaan kerja. Langkah kedua adalah menentukan OTP *(Objective, Target and Program);* Langkah ketiga adalah melakukan analisis dengan menggunakan pendekatan ergonomi dengan metode EHMS (*Ergonomic Hazard Mapping System*). Pada metode ini seluruh tahapan aktivitas pada lingkungan konstruksi di jelaskan dengan mendesain melakukan *mapping* pada seluruh kegiatan / aktivitas; dan langkah terakhir adalah mendesain perbaikan pada setiap temuan-temuan yang telah dilakukan pada step sebelumnya.

Tabel 1. Tingkat Resiko

	Likelihood

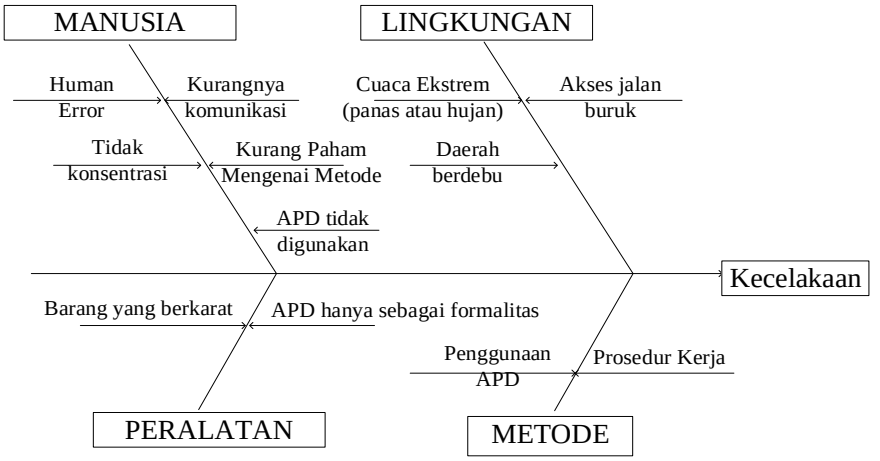
			Jarang	Sedang	Sering	
		Sangat jarang (1)	(2)	(3)	(4)	Sangat Sering (5)
Severity	Fatal (5)	*Acceptable*	*Significant*	*Significant*	*Unacceptable*	*Unacceptable*
	Mayor (4)	*Acceptable*	*Moderate*	*Significant*	*Unacceptable*	*Unacceptable*
	Sedang (3)	*Acceptable*	*Moderate*	*Moderate*	*Significant*	*Significant*
	Minor (2)	*Trivial*	*Acceptable*	*Moderate*	*Moderate*	*Significant*
	First aid (1)	*Trivial*	*Trivial*	*Acceptable*	*Acceptable*	*Acceptable*

Sumber : *Neville Clarke Training on Safety and Health Environment* (2011)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengidentifikasi Faktor Resiko

Pengolahan data serta proses identifikasi resiko dan penyebab kecelakaan kerja harus dilakukan agar dapat menentukan pengendalian yang efisien dan efektif. Penyebab-penyebab kecelakaan kerja akan dijelaskan pada **Gambar 1** Diagram Ishikawa sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram *Ishikawa*

Terlihat dari **Gambar 1** bahwa faktor penyebab resiko kecelakaan disebabkan empat faktor utama yaitu Manusia, Lingkungan, Peralatan dan Metode kerja yang digunakan. Dapat disimpulkan bahwa faktor manusia memiliki jumlah penyebab paling tinggi dalam meningkatkan resiko kecelakaan kerja.

Berikut merupakan data kecelakaan kerja yang daimbil selama satu semester yang akan dijelaskan pada **Tabel 2** berikut ini :

Tabel 2**.** Frekuensi Kecelakaan Kerja

Bulan	Tahun	Jml Kecelakaan Kerja	Rincian Kecelakaan
Agustus	2021	-	
September	2021	1	Jari tangan terluka
Oktober	2021	2	Jari tangan terluka
Nopember	2021	2	Jari kaki dan tangan terluka
Desember	2021	1	Kaki terluka

Pada **Tabel 2**, menunjukan bahwa tingkat kecelakaan kerja tidak bersifat fatal, namun untuk frekuensi kecelakaan kerja tergolong sering, di mana setiap bulan terjadi sedikit nya 1 kasus kecelakaan kerja. Hal ini membuktikan bahwa minimnya penggunaan APD (Alat Pelindung Diri) oleh para pekerja.

Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi tahapan pekerjaan yang membutuhkan perbaikan dan pengendalian agar nantinya dapat meminimalisir resiko kecelakaan kerja. Metode HIRARC akan dijelaskan pada **Tabel 3,** sebagai berikut :

Tabel 3. HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment Risk Control)*

No	Identifikasi Kegiatan			Penilaian Resiko				Rekomendasi	Resiko Sisa			Action Needed
	Kegiatan	Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Dampak	L	S	RPN		L	S	RPN	
1	Pembersihan Lapangan	Permukaan tidak rata	Benda Tajam	Luka Tusuk	4	2	8	APD (Sarung tangan, helm dan sepatu)	3	2	6	M (Y)
				Infeksi	4	3	12		3	3	9	M (Y)
2	Pasangan pondasi	Permukaan tidak rata	Tertusuk paku / batu	infeksi	4	3	12	APD (Sarung tangan, helm dan sepatu)	2	3	6	M(Y)
3	Pekerjaan kolom	Pengelasan	Iritasi mata, kebutaan sementara	Kerusakan mata	3	4	12	APD dan pelindung mata	2	4	8	M(Y)

No	Identifikasi Kegiatan				Penilaian Resiko			Rekomendasi	Resiko Sisa			Action Needed
	Kegiatan	Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Dampak	L	S	RPN		L	S	RPN	
4	Pekerjaan balok	Pengelasan	Iritasi mata, kebutaan sementara	Kerusakan mata	3	4	12	APD dan pelindung mata	2	4	8	M(Y)
5	Pekerjaan Ring Balok	Pengelasan	Iritasi mata, kebutaan sementara	Kerusakan mata	3	4	12	APD dan pelindung mata	2	4	8	M(Y)
6	Pekerjaan kolom praktis	Pengelasan	Iritasi mata, kebutaan sementara	Kerusakan mata	3	4	12	APD dan pelindung mata	2	4	8	M(Y)
7	Pekerjaan tangga beton	Pengelasan	Iritasi mata, kebutaan sementara	Kerusakan mata	3	4	12	APD dan pelindung mata	2	4	8	M(Y)
8	Pekerjaan pengecatan	Bahan cat beracun	Terhirup	Sesak napas	2	3	6	APD dan memenuhi prosedur kerja	2	3	6	M(Y)
9	Pekerjaan Elektrikal	Pemasangan kabel	Kebakaran	Kematian	4	5	20	APD dan memenuhi prosedur kerja	2	5	10	S(Y)

Dari **Tabel 3.** Analisa data difokuskan pada tingkat resiko yang berpredikat *moderate, significant,* dan *unacceptable.* Hasil analisa HIRARC yang telah dibuat dapat disimpulkan bahwa hampir setiap tahapan pekerjaan perlu diperbaiki dan dilakukan pengendalian.Walaupun dampak resiko kecelakaan relatif kecil, namun perlu diperhatikan bahwa frekuensi kecelakaan kerja relatif tinggi.

Berikut merupakan penjelasan terkait *Objective, Target and Program* (OTP) yang akan dijabarkan pada **Tabel 4**. sebagai berikut :

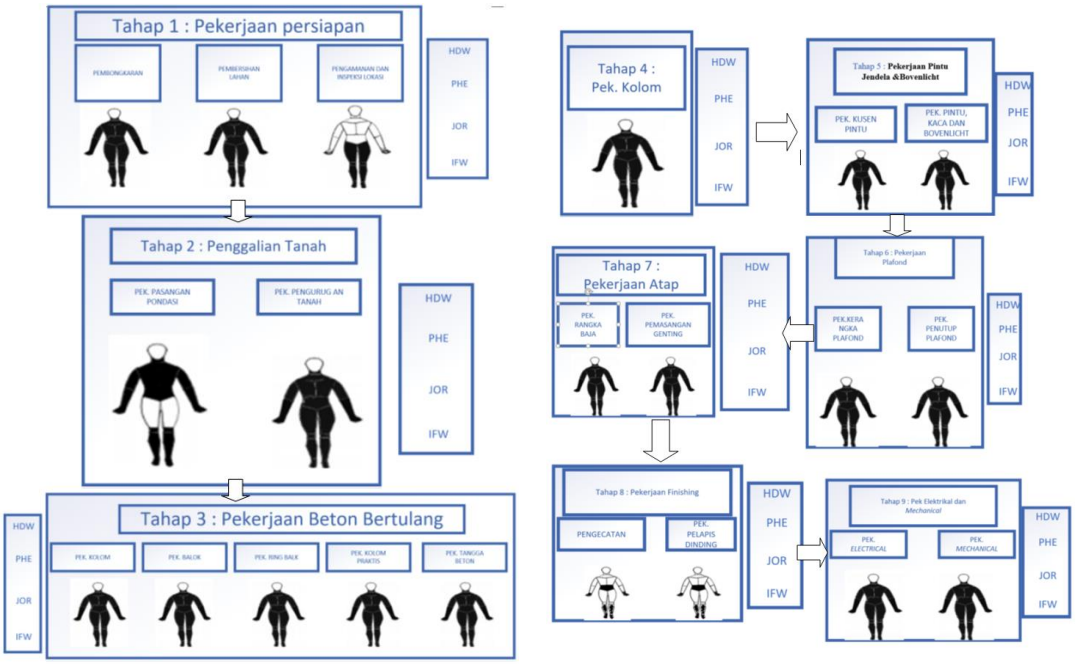
Tabel 4**.** OTP (*Objective Target and Program)*

No	Objective	Target	Program			
			Hirarki	Program Alternatif	Program yang Dipilih	Alasan
1	Langkah preventif untuk pengelasan	*Acceptable trivial*	Eliminasi		Wajib menggunakan APD	Bisa direalisasi untuk jangka waktu panjang dan Pihak Kontraktor dapat mempertimbangkan untuk modifikasi APD agar nyaman dipakai
			APD	Wajib menggunakan APD		
			Substitusi	-		
			Engineering Control	Modifikasi APD agar nyaman dipakai		
2	Preventif agar pekerja tidak mengalami gangguan pernapasan pada saat melakukan aktivitas pengecatan dan lain-lain yang dapat mempengaruhi kesehatan	*acceptable trivial*	Eliminasi		Wajib menggunakan APD	Bisa direalisasi untuk jangka waktu panjang dan Pihak Kontraktor dapat mempertimbangkan untuk modifikasi APD agar nyaman dipakai
			APD	Wajib menggunakan APD		
			Substitusi	-		
			Engineering Control	Modifikasi APD agar nyaman dipakai		

No	Objective	Target	Program			
			Hirarki	Program Alternatif	Program yang Dipilih	Alasan
3	Langkah preventif meminimalisir hubungan arus pendek pada instalasi listrik	*acceptable trivial*	Eliminasi	Pemeriksaan dan eliminasi komponen listrik yang tidak layak	Sortir perangkat listrik tidak layak dan mengganti komponen sesuai spesifikasi	Sortir perangkat listrik tidak layak dan mengganti komponen sesuai spesifikasi dapat meminimalisir arus pendek
			APD			
			Substitusi	Sortir perangkat listrik tidak layak dan mengganti komponen sesuai spesifikasi		
			Engineering Control			

Dari temuan-temuan yang sudah dilakukan pada analisis HIRARC, langkah selanjutnya adalah membuat rekapitulasi pada Tabel 4 yang berisi target beserta program pengendalian untuk meminimalisir resiko kecelakaan kerja.

Langkah selanjutnya adalah melakukan analisa dengan pendekatan ergonomi. Metode yang dipakai adalah EHMS (Ergonomic Hazard Mapping System). EHMS nantinya digunakan untuk membuat mapping system ergonomi untuk setiap tahapan-tahapan pekerjaan dan nantinya akan dijelaskan anggota-anggota tubuh mana saja yang terdampak. Perusahaan akan lebih mudah dalam mengidentifikasi setiap permasalahan terutama bagian-bagian tubuh pekerja yang terdampak dari pekerjaan yang dilakukan berulang-ulang. Seperti kita ketahui, bahwa dampak dari pekerjaan yang berulang-ulang tentu dapat membuat anggota bagian tubuh tertentu mengalami penurunan kinerja. Hal ini lah yang dapat menimbulkan pekerja menjadi tidak fokus bahkan cidera yang tentu saja meningkatkan resiko kecelakaan kerja. Selain itu, metode EHMS membantu perusahaan memberlakukan continuously improvement dengan sudut pandang ergonomi, yang tentu saja dapat meminimalisir resiko kecelakaan kerja.



Gambar 3. Metode EHMS

Terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi pada metode EHMS, antara lain *Software* (SFW), *Hardware* (HDW), *Physical Environment* (PHE), *Job Organization* (JOR), dan *Individual Factor of Worker* (IFW). Penjelasan terkait EHMS akan dijelaskan pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. Definisi ERF

Komponen	Singkatan	Keterangan
Software	SFW	Pengetahuan terkait *error* dan konsekuensi dari dampak resiko selama proses pekerjaan dan gejala-gejala yang ditimbulkan
Hardware	HDW	Meliputi *design* ergonomi pada *tools*, lingkup kerja dan faktor *safety*.
Physical Environment	PHE	Bahaya yang mungkin timbul pada *tools* yang digunakan dan berhubungan dengan *ERF*, sebagai contoh bunyi, getaran dan lain-lain

Komponen	Singkatan	Keterangan
Job Organization	JOR	Metode kerja yang digunakan dan meliputi *physical risk* dengan jangka waktu yang lama dan mencakup postur tubuh yang tidak baik, kegiatan yang dilakukan berulang-ulang, di mana berdampak pada kesehatan para pekerja
Individual Factor of Worker	IFW	Meliputi kebiasaan, skill, rekam medis dan karakteristik fisik pekerja

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa gap yang telah dilakukan terdapat jumlah ketidaksesuaian yang cukup besar antara kondisi aktual dengan klausul OHSAS 18000. Hal ini dikarenakan masih minimnya kesadaran Pihak Kontraktor terutama dalam mensosialisasikan pentingnya SMK3. Analisa dengan *ergonomic approach* dan HIRARC *method*, dapat disimpulkan bahwa Pihak Kontraktor masih belum menerapkan SMK3, sebagai contoh kewajiban menggunakan APD yang tentu saja dapat meminimalisir resiko-resiko kecelakaan kerja.

Sebagai saran, pihak kontraktor harus mengedepankan sosialisasi dan komunikasi yang baik antara manajemen puncak dengan para pekerja dan apabila diperlukan Pihak Kontraktor juga dapat memberlakukan *punishment and reward* agar dalam pengimplementasiannya dapat efektif. Hal ini tentu saja akan meminimalisir resiko kecelakaan kerja, daya saing perusahaan menjadi baik dan seluruh pekerja dan karyawan menjadi sejahtera.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Abdul-Tharim, A. H., Jaffar, N., Lop, N. S., & Mohd-Kamar, I. F. (2011). Ergonomic risk controls in construction industry - A literature review. Procedia Engineering, 20, 80–88. https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.11.141

[2] Delgado-Bahena, M. I., Barrios-Perez, R. A., Contreras-Valenzuela, M. R., & Lopez-Sesenes, R. (2017). Ergonomic hazards mapping system (EHMS) for musculoskeletal disorders detection. Advances in Intelligent Systems and Computing, 487, 377–386. https://doi.org/10.1007/978-3-319-41688-5_35

[3] Ghahramani, A., & Salminen, S. (2019). Evaluating effectiveness of OHSAS 18001 on safety performance in manufacturing companies in Iran. Safety Science, 112(October 2018), 206–212. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.10.021

[4] Heras-Saizarbitoria, I., Boiral, O., Arana, G., & Allur, E. (2019). OHSAS 18001 certification and work accidents: Shedding Light on the connection. Journal of Safety Research, 68, 33–40. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2018.11.003

[5] Lafuente, E., & Abad, J. (2018). Analysis of the relationship between the adoption of the OHSAS 18001 and business performance in different organizational contexts. Safety Science, 103(December 2016), 12–22. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.11.002

[6] Li, H., Wang, D., Chen, J., Luo, X., Li, J., & Xing, X. (2019). Pre-service fatigue screening for construction workers through wearable EEG-based signal spectral analysis. Automation in Construction, 106(April), 102851. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.102851

[7] Liu, Q., Du, Q., Shi, W., & Zhu, J. (2012). Modeling of risk treatment measurement model under four clusters standards (ISO 9001, 14001, 27001, OHSAS 18001). Procedia Engineering, 37, 354–358. https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.04.252

[8] Marhani, M. A., Adnan, H., & Ismail, F. (2013). OHSAS 18001: A Pilot Study of Towards Sustainable Construction in Malaysia. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 85, 51–60. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.08.337

[9]Mohammadfam, I., Kamalinia, M., Momeni, M., Golmohammadi, R., Hamidi, Y., & Soltanian, A. (2016). Developing an integrated decision making approach to assess and promote the effectiveness of occupational health and safety management systems. Journal of Cleaner Production, 127, 119–133. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.123

[10] Muralikrishna, I. V., & Manickam, V. (2017). ISO 9000, 14000 Series, and OHSAS 18001. In Environmental Management. https://doi.org/10.1016/b978-0-12-811989-1.00010-5

[11] Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja

[12] Uhrenholdt Madsen, C., Kirkegaard, M. L., Dyreborg, J., & Hasle, P. (2020). Making occupational health and safety management systems 'work': A realist review of the OHSAS 18001 standard. Safety Science, 129(May), 104843. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104843

[13] Yang, Y., Jia, F., Chen, L., Wang, Y., & Xiong, Y. (2021). Adoption timing of OHSAS 18001 and firm performance: An institutional theory perspective. International Journal of Production Economics, 231(July 2020), 107870. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107870

[14] Zhang, M., Shi, R., & Yang, Z. (2020). A critical review of vision-based occupational health and safety monitoring of construction site workers. Safety Science, 126(February), 104658. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104658