

## ANALISIS KECELAKAAN PADA PEKERJAAN MAINTENANCE MENGGUNAKAN HUMAN FACTORS ANALYSIS and CLASIFICATION SYSTEM

Desi Ayu Rahmawati<sup>1)</sup>, Lukman Handoko<sup>2)</sup>, Am Maisarah Disrinama<sup>3)</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia Kampus ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya, 60111

<sup>2,3</sup>Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia Kampus ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya, 60111

E-mail: dayu0899@gmail.com

### Abstract

*Steel rolling company is one of the manufacturing factory. As a large manufacturing company they certainly not far from the potential hazards that can cause the risk of accidents. The section that has a high accident rate is in the maintenance section, there are 12 accidents cases from 27 accident cases that happened from 2015-2017. To prevent accidents to occur, this company has tried to minimize the accident by using risk identification, but in this company never doan analysis of accidents. Beacause of that, the accident on the maintenance work repeated again. Therefore, to analyze the cause of the work accident the use of Human Factors Analysis and Clasification System method is needed. The analysis result of using HFACS obtained the highest value is at level 2 personal readines and level 1 decision error with the value of odds ratio of 9 and the value of confidence interval of 0.879-92,148. Providing an understanding for the workers about the importance of health and safety in working place, checking PPE and replacing unfit PPE, improving supervision on work, the existing procedure from the company management need to be reviewed again.*

**Keywords:** *Human Factor Analysis and Classification System, Work Accident, Maintenance.*

### Abstrak

Perusahaan pengerollan baja bergerak di bidang *manufacturing*. Sebagai perusahaan *manufacturing* yang cukup besar tentu tidak jauh dari adanya potensi bahaya yang dapat menyebabkan risiko kecelakaan. Bagian pekerjaan yang memiliki tingkat kecelakaan tinggi adalah pada bagian *maintenance* yaitu 12 kasus kecelakaan dari 27 kasus kecelakaan dari tahun 2015-2017. Untuk mencegah kecelakaan kerja terjadi, perusahaan ini sudah mencoba meminimalisir dengan adanya identifikasi risiko tetapi di perusahaan ini belum pernah dilakukan analisis atas kecelakaan yang terjadi, sehingga kecelakaan pada pekerjaan *maintenance* terulang kembali. Maka dari itu untuk menganalisis penyebab terjadinya kecelakaan kerja adalah dengan menggunakan metode *Human Factors Analysis and Clasification System*. Hasil dari analisis menggunakan HFACS didapat nilai tertinggi yang terdapat pada level 2 *personal readines* dan level 1 *decision error* dengan nilai *odds ratio* 9 dan nilai *confidence interval* sebesar 0,879-92,148. Memberikan pengertian untuk pekerja tentang pentingnya K3, melakukan pengecekan APD dan mengganti APD yang tidak layak pakai, meningkatkan pengawasan terhadap pekerjaan, manajemen perusahaan perlu mengkaji lagi prosedur yang ada.

**Kata Kunci:** *Human Factor Analysis and Clasification System, Kecelakaan Kerja, Maintenance.*

### PENDAHULUAN

Perusahaan pengerollan baja yang berada di daerah Surabaya ini merupakan perusahaan yang bergerak di bidang *manufacturing*. Sebagai perusahaan *manufacturing* yang cukup besar tentu tidak jauh dari adanya potensi bahaya yang dapat menyebabkan risiko kecelakaan mulai dari *near miss* sampai dengan *fatality* yang akan merugikan perusahaan itu sendiri. Kecelakaan kerja di perusahaan ini bermacam-macam dalam lingkup tahun

2015 sampai dengan tahun 2017. Dari data kecelakaan kerja yang ada di perusahaan ini, tercatat bahwa kecelakaan kerja mulai dari tahun 2015 sampai dengan tahun 2017 sebanyak 27 kecelakaan di beberapa bagian pekerjaan. Kecelakaan paling banyak dan terjadi berulang setiap tahunnya adalah pada bagian *maintenance* yaitu sebesar 12 kecelakaan dari 27 kecelakaan mulai tahun 2015 sampai dengan tahun 2017.

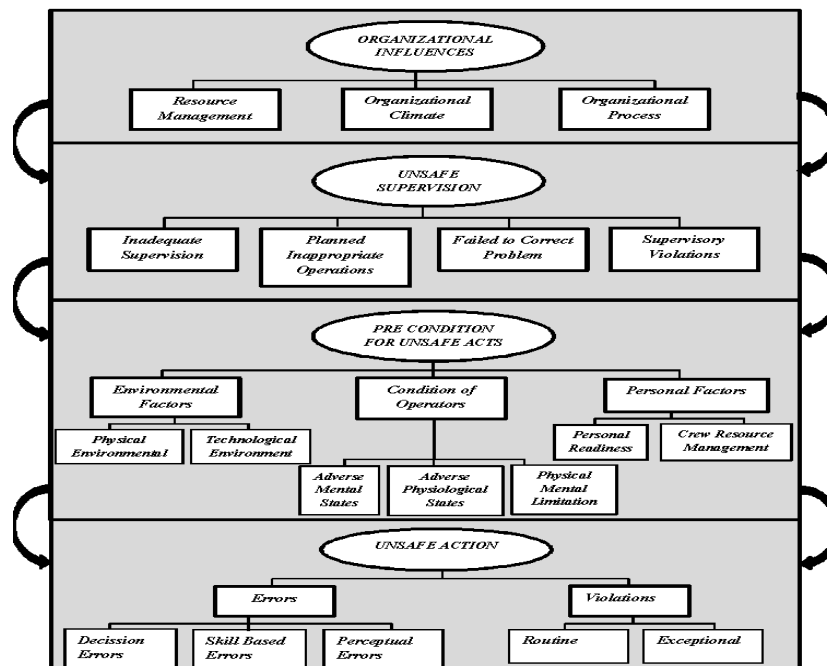
Untuk mencegah kecelakaan kerja terjadi, perusahaan ini sudah mencoba meminimalisir dengan adanya identifikasi risiko menggunakan JSA (*Job Safety Analysis*), HIRAC (*Hazard Identification Risk Assessment and Control*) dan *Safety Talk* serta pemberian SOP (*Standart Operasional Procedure*), tetapi masih saja terjadi kecelakaan kerja dikarenakan pada perusahaan ini belum dilakukan analisis kecelakaan. Analisis kecelakaan ini dilakukan dengan menggunakan metode HFACS (*Human Factors Analysis and Clasification System*) dimana dengan metode ini akan diketahui adanya faktor pendukung lain penyebab kecelakaan tersebut dengan melihat kegagalan dari segi *human factor*. Selanjutnya pemberian rekomendasi diberikan setelah dilakukan analisis dengan mengetahui hubungan tiap level pada HFACS dengan uji *odds ratio* dan *confidence interval*. Hasil tertinggi dari uji *odds ratio* dan *confidence interval* akan digunakan untuk pemberian rekomendasi.

### METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini data sekunder yang didapat adalah data kecelakaan kerja dan laporan kejadian kecelakaan kerja pada perusahaan di tahun 2015-2017. Data primer yaitu wawancara dan kuesioner. Sebelum melakukan analisis terlebih dahulu memilih anggota tim untuk menganalisis / *expert judgement*. Tahap selanjutnya yaitu pembuatan kuesioner yang nantinya akan diisi oleh *expert judgement* untuk menentukan penyebab kecelakaan dari kriteria yang ada pada HFACS. Kategori dari HFACS meliputi: *Unsafe Acts Operator*, *Precondition For Unsafe Acts*, *Unsafe Supervision*, *Organizational Influence*. Setelah mendapatkan hasil dari kuesioner yang telah di isi *expert judgement* maka hasil tersebut dimasukkan dalam form HFACS yang kemudian dianalisis. Dalam penelitian ini, ingin mengetahui ada atau tidaknya hubungan antar level setiap kriteria HFACS maka menggunakan uji *odds ratio* dan *confidence interval*.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

*Human Factor Analysis and Clasification System* adalah metode untuk menemukan faktor kesalahan yang disebabkan oleh manusia. HFACS menganalisis empat tahap kegagalan dimana kegagalan tersebut menyebabkan insiden sekaligus model penyebab terjadinya kecelakaan yang menyatakan bahwa kecelakaan akan terjadi. Menurut Reason, kecelakaan akan terjadi ketika adanya hubungan antar komponen yang terkait dalam proses produksi. HFACS menetapkan tingkatan dari masing-masing *human error* yang menyebabkan kegagalan.



Gambar 1. Metode *Human Factor Analysis and Clasification System*  
Sumber: Wiegmann & Shappel, 2003

Hasil kuesioner yang diisi oleh 3 *expert judgement* untuk 12 kasus kecelakaan, kemudian dimasukan kepada form HFACS yang nantinya hasil analisis kecelakaan yang terjadi selama tiga tahun dikelompokan, kemudian menghitung persentase masing-masing penyebab kecelakaan. Hasil dari persentase pada tiap kategori HFACS didapati bahwa kategori *pre condition for unsafe act* menyumbang sebesar 32% dikarenakan lingkungan kerja yang kurang tertata dengan baik, kurangnya pencahayaan, dan cukup bising. Lalu pada *unsafe act* sebesar 26%. Selain itu *unsafe supervision* sebesar 24% dan *organizational influence* sebesar 18%.

Pengolahan data selanjutnya yaitu mencari nilai dari *odds ratio* dan selang kepercayaan atau *confidence interval* (CI) 90%, menggunakan excel dan software spss. Sebelum melakukan uji *odds ratio* maka memberi kode pada kegagalan yang ada di tiap sub kriteria. Dimana angka 1 yang berarti menunjukkan bahwa tidak ada kegagalan pada tahapan tersebut, sedangkan angka 2 menunjukkan bahwa adanya kegagalan pada tahapan tersebut. Pemberian kode bertujuan untuk mempermudah saat melakukan pengujian.

Pada perbandingan antar level ini setiap sub level atau kriteria dibandingkan dengan melihat keterikatan antar setiap kriteria yang ada. Selang kepercayaan yang digunakan adalah 90%. Berdasarkan hasil perhitungan dengan SPSS 21 diperoleh hasil seperti pada tabel 1.

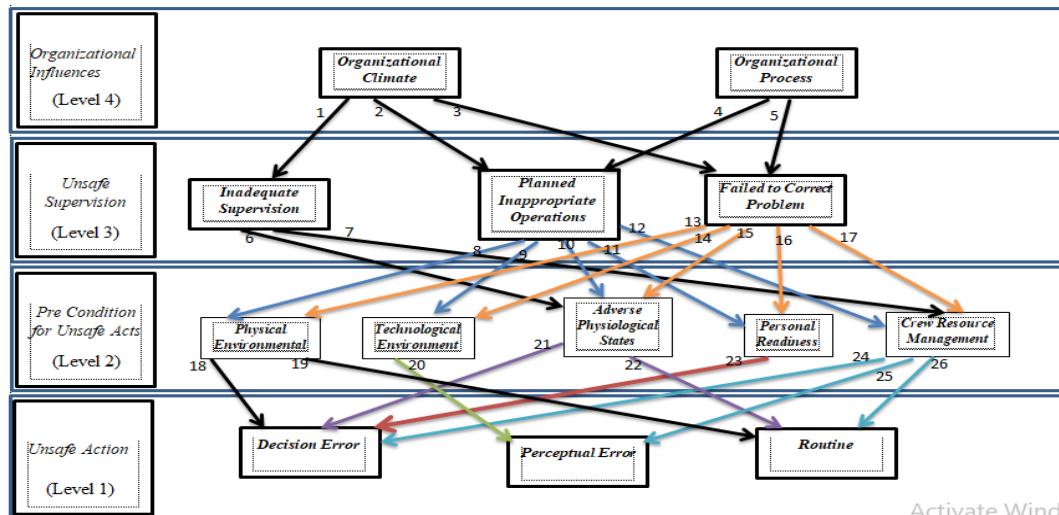
Tabel 1  
 Hasil Perhitungan *Odds Ratio* dan *Confidence Interval*

No.	<i>Precondition for undafe act</i> (level 2)	<i>Unsafe Act</i> (level 1)	OR	90% CI
1	<i>Physical environmental</i>	<i>Decision error</i>	0,667	0,052-8,598
2	<i>Adverse physiological state</i>	<i>Decision error</i>	3,75	0,489-28,747
3	<i>Personal readiness</i>	<i>Decision error</i>	9	0,879-92,148
4	<i>Crew resource management</i>	<i>Decision error</i>	0,889	0,125-6,296
5	<i>Technological environment</i>	<i>Perceptual error</i>	4	0,278-57,470
6	<i>Crew resource management</i>	<i>Perceptual error</i>	0,625	0,158-19,442
7	<i>Physical environmental</i>	<i>Routine</i>	0,25	0,017-3,592
8	<i>Adverse physiological state</i>	<i>Routine</i>	0,625	0,063-6,215
9	<i>Crew resource manageent</i>	<i>Routine</i>	4	0,391-40,955
No.	<i>Unsafe supervision</i> (level 3)	<i>Precondition for unsafe act</i> (level 2)	OR	90% CI
1	<i>Planned innapropriate operation</i>	<i>Physical environment</i>	1	0,078-12,784
2	<i>Failed to correct problem</i>	<i>Physical environment</i>	0,429	0,032-5,703
3	<i>Planned innapropriate opertaion</i>	<i>Technological environment</i>	1	0,078-12,748
4	<i>Failed to correct problem</i>	<i>Technological environment</i>	2,3	0,175-31,051
5	<i>Inadequate supervision</i>	<i>Adverse physiological state</i>	1,6	0,161-15,910
6	<i>Planned innapropriate opertaion</i>	<i>Adverse physiological state</i>	2	0,282-14,167
7	<i>Failed to correct problem</i>	<i>Adverse physiological state</i>	1,667	0,217-12,777

Sumber: Hasil Penelitian Menggunakan SPSS 21

Perbandingan nilai *odds ratio* dan *confidence interval* setiap sub level yang memiliki nilai *odds ratio* tertinggi terdapat antara *personal readiness* pada level 2 dan *decision error* pada level 1 yaitu sebesar 9 dengan nilai *confidence interval* 0,879-92,148 yang artinya adalah peluang terjadi kembali *decision error* yang disebabkan *personal readiness* adalah sebesar 9 kali lebih besar dibanding sub kriteria pada *Human Factor Analysis and Clasification System* lainnya. Dari hasil pengujian menggunakan *odds ratio* didapatkan nilai yang paling tinggi yaitu pada *personal readiness* dan *decision error*.

Perbandingan nilai *odds ratio* dan *confidence interval* pada setiap sub kriteria berguna untuk melihat keterkaitan data dengan melihat nilai kejadian pada setiap level tahapan HFACS. Sehingga dapat dilihat hubungan tiap level HFACS dan nilai *odds ratio* tertinggi dari kejadian pada setiap sub kriteria. Untuk hubungan dari setiap level HFACS dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2. Hubungan Tiap Level HFACS

Sumber: Hasil Penelitian Menggunakan SPSS 21

Dari gambar 2 hubungan nilai tertinggi hasil uji *odds ratio* setiap level sebagai berikut:

- Organizational climate* pada level 4 dan *planned inappropriate operation* pada level 3 memiliki nilai yang *significant* dibanding dengan 2 sub kriteria lainnya yang ada pada level 3 dengan hasil perhitungan nilai OR 2 dan nilai CI 0,282-14,167. Seperti pada kasus kecelakaan kedua, korban terkena gram dari pekerja lain yang menggerinda. Kejadian ini tidak akan terjadi apabila pemberian informasi mengenai K3 dengan cara melakukan *briefing* setiap akan melakukan pekerjaan dan jika pekerja tahu bahaya saat dia bekerja ataupun bagaimana cara bekerja tetap dalam kondisi aman maka angka kecelakaan bisa diminimalisir.
- Failed to correct problem* pada level 3 dan *personal readiness* pada level 2 yang berada di jalur nomor 16 pada gambar 4.6 memiliki nilai yang paling besar, untuk hasil nilai OR 3 dan nilai CI 0,359-25,081. Menurut Wiegmann and Shappell (2003) dalam buku yang berjudul *A Human Error Approach to Aviation Accident Analysis*, *failed to correct problem* sendiri adalah kesalahan dalam menyelesaikan masalah yang sudah diketahui sedangkan *personal readiness* adalah kesiapan dalam menjalankan pekerjaan
- Personal readiness* pada level 2 memiliki nilai OR dan CI paling besar terhadap level 1, yaitu *decision error* yang terletak pada jalur nomor 24 pada gambar 4.6. Nilai OR dan CI juga paling besar diantara tiap level dan tiap kriteria yaitu nilai OR sebesar 9 dan CI sebesar 0,879-92,148. Dalam buku yang berjudul *A Human Error Approach to Aviation Accident Analysis* (2003), *personal readiness* adalah kesiapan diri pekerja saat bekerja. Maka dari itu jika *personal readiness* dikontrol maka pekerja yang bekerja secara terburu-buru sehingga tidak memakai APD dapat di minimalisir. Seperti yang dijelaskan dalam ILO (2013), faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan adalah salah satunya faktor manusia. Menurut Wiegmann and Shappell (2003) dalam buku yang berjudul *A Human Error Approach to Aviation Accident Analysis*, *pre condition for unsafe act* adalah sebuah kondisi yang memicu terjadinya *unsafe act*, maka dari itu hubungan antara *personal readiness* dan *decision error* memang saling mempengaruhi.

## KESIMPULAN

Kurangnya informasi mengenai hal yang berkaitan dengan K3 dan juga prosedur *maintenance* pada level 4, mempengaruhi kriteria pada level 3. Dalam prosedur *maintenance* tidak dituliskan untuk melakukan *briefing* sebelum pekerjaan dimulai padahal dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 tentang SMK3, dituliskan bahwa penyebaran kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dapat dilakukan melalui media antara lain papan pengumuman, brosur, verbal dalam *briefing/apel*, dan/atau media elektronik lainnya. Kurangnya pengawasan juga berdampak besar untuk terjadinya kecelakaan selain itu faktor lainnya adalah karena pengawas gagal melakukan tindakan korektif, dan beberapa temuan hazard tidak langsung ditangani. Permasalahan pada level 3 juga akan berdampak pada kriteria di level 2, karena kurangnya pengawasan dan tidak adanya *briefing* sebelum bekerja menyebabkan pengawas tidak mengetahui apakah pekerja sudah benar-benar siap bekerja atau tidak. Kesiapan pekerja tidak hanya dari faktor kesehatan pekerja tetapi juga peralatan ataupun perlengkapan yang menunjang untuk bekerja. Tidak adanya *briefing* juga

menyebabkan pekerja tidak mengetahui faktor bahaya apa saja yang bisa terjadi ketika bekerja. Beberapa APD yang rusak juga lolos dari pengawasan. Selain itu kesalahan dari faktor lingkungan juga mempengaruhi. Jika pada level 2 terjadi permasalahan secara langsung level 1 juga mengalami permasalahan. Menurut Wiegmann and Shappell (2003) dalam buku yang berjudul *A Human Error Approach to Aviation Accident Analysis, pre condition for unsafe act* pada level 2 ini adalah sebuah kondisi yang memicu terjadinya *unsafe act* pada level 1. Maka dari itu, pengendalian yang tepat mulai dari level 4 sampai dengan level 2 akan mengontrol pemicu terjadinya kecelakaan pada kriteria yang berada di level 1.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Australian Standard*. (1990). **Worksafe Australia National Standard 1885-1**. Sydney: Standart Australia.
- Cooper, D. (2001). **Improving Safety Culture**. London: *Applied Behavioural Sciences*.
- Hughes, P., & Ferrett, E. (2008). *Health And Safety At Work*. Oxford: **Elsevier Limited**.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012**. Jakarta: Portal K3.
- Salmon, P. M., & Lenne, M. G. (2012). *A System Approach to Accident Causation in Mining : An Application of The HFACS Method*. **Accident Analysis and Prevention**, 112-116.
- Sugiyono. (2007). **Statistika Untuk Penelitian**. Bandung: Alfabeta.
- Svenson, O. (1988). *On Expert Judgements in Safety Analysis in The Process Industries*. **Reliability Engineering and System Saf**, 228.
- Undang-Undang No 1 Tahun 1970**. Jakarta: Portal K3.
- Wiegman, D. A., & Shappel, S. A. (2003). *A Human Error Approach to Aviation Accident Analysis The Human Factors Analysis and Clasification System*. Burlington: Ashgate Publishing Company.
- Yildirim, U., Basar, E., & Ugurlu, O. (2017). *Assessment of Collisions and Grounding Accidents With Human Factors Analysis and Classification System (HFACS) and Statistical Methods*. **Safety Science**, 1-16.

(halaman ini sengaja dikosongkan)