

Faktor Kecukupan Organisasi dan *Time Of Day* pada Pekerjaan *Manual OAW Cutting* dengan Menggunakan Metode CREAM di PT. Packaging Surabaya

Khusnul Eka Septiana¹, Lukman Handoko², Vivin Setiani³

¹Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya,

Jalan Teknik Kimia, Kampus ITS, Surabaya 60111

E-mail: khusnuleka_septiana@yahoo.co.id

Abstrak

Data kecelakaan kerja PT. Packaging Surabaya tahun 2016 diketahui bahwa kecelakaan kerja pada proses pekerjaan *Manual OAW Cutting* adalah jenis kecelakaan yang dapat menimbulkan kerugian yang sangat besar yang disebabkan oleh *human error*. Untuk mencegah timbulnya kecelakaan kerja diperlukan analisa *human error* dalam tiap tahapan tugas pekerjaan *Manual OAW Cutting*. Penelitian ini menggunakan salah satu metode dari *Human Reliability Analysis* (HRA) yaitu *Cognitive Reliability and Error Analysis Method* (CREAM) untuk mendapatkan nilai *Cognitive Failure Probability* (CFP). Langkah yang dilakukan ada dua cara adalah yaitu *basic method* dan *extended method*. Pada tahapan *basic method* didapatkan nilai CFP secara umum yang didapat dari penilaian *Common Performance Condition* oleh *expert judgement*. Berdasarkan hasil dari hubungan penilaian CPC Pekerjaan *Manual OAW Cutting* dengan *control mode* terdapat pada *range tactical* dengan *Reliability interval* sebesar 0,001-0,1. Pada tahapan *extended method* akan didapatkan nilai CFP untuk setiap *task*. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi timbulnya *error* pada pekerjaan *Manual OAW Cutting* kecukupan organisasi, *Time of Day*. Aspek *kognitif* yang memiliki nilai probabilitas *error* paling tinggi pada pekerjaan *Manual OAW Cutting* adalah aspek *kognitif verify* dengan *error mode* perencanaan yang tidak cukup dengan nilai CFP sebesar 0.0625. Rekomendasi untuk pekerjaan *Manual OAW Cutting* yaitu melakukan *safety patrol* secara rutin pada saat mengoperasikan peralatan pengelasan, wajib memakai APD sesuai dengan potensi dan risikonya, memberlakukan *shift* kerja dan waktu istirahat yang cukup, melakukan pelatihan penyegaran seperti seminar dan sosialisasi.

Kata Kunci : CREAM, HRA, *Human Error*

1. Pendahuluan

Human error didefinisikan sebagai kegagalan untuk menyelesaikan sebuah tugas atau pekerjaan yang spesifik (atau melakukan tindakan yang tidak diizinkan) yang dapat menimbulkan gangguan terhadap jadwal operasi atau mengakibatkan kerusakan benda dan peralatan. (Dhillon, 1986). Telah terjadi 6 kali kecelakaan. Hal tersebut disebabkan karena kondisi pekerjaan, kualitas kerjasama, kecukupan pelatihan dan pengalaman bagi operator serta salah satunya ialah kesalahan manusia (*Human Error*). Sedangkan salah satu tujuan dari PT. Packaging Surabaya adalah mencapai *Zero Accident* (Data Kecelakaan PT.Packaging Surabaya, 2016). Oleh karena itu kondisi akibat *Human Error* tersebut harus dapat dikurangi dengan melakukan perbaikan yang diawali dengan melakukan identifikasi *Human Error*.

Identifikasi *Human Error* pada pekerjaan *Manual OAW Cutting* di PT. Packaging Surabaya akan dilakukan dengan menggunakan metode *Cognitive Reliability and Error Analysis Method* (CREAM). Metode CREAM memiliki beberapa kelebihan antara lain: Dapat digunakan untuk *predictively* (memprediksi kemungkinan *Human*

Error) dan *retrospectively* (menganalisa dan menghitung *error*), Dapat digunakan untuk kualitatif dan kuantitatif. (P.Salmon, 2003).

Penelitian ini digunakan pada kasus kecelakaan yang terjadi pada pekerjaan *Manual OAW Cutting* di PT. Packaging Surabaya yang disebabkan oleh kesalahan manusia (*Human Error*). Dari analisis yang dilakukan akan dapat dihasilkan tindakan yang harus diambil untuk mengurangi kemungkinan error, sehingga dapat mengurangi angka kecelakaan kerja.

2. Metodologi

CREAM adalah sebuah teknik yang digunakan untuk menilai keandalan manusia yang bertujuan mengevaluasi kemungkinan terjadinya kesalahan yang dilakukan oleh manusia diseluruh penyelesaian tugas tertentu. Pendekatan kuantitatif CREAM dibagi dalam dua tahapan, yaitu *basic method* dan *extended method* (Hollnagel, 1998).

Pada langkah pertama *basic method* yaitu membuat *task analysis* dari pekerjaan yang akan diteliti. Setelah melakukan *task analysis* pada pekerjaan yang diteliti maka akan dilakukan penilaian CPC (*Commond performance condition*). Penilaian ini dilakukan oleh *expert judgement* yang berasal dari PT. Packaging Surabaya. Penilaian yang dilakukan oleh *expert judgement* adalah menilai kondisi kerja dimana pekerjaan tersebut dilakukan. Selanjutnya yang dilakukan adalah menentukan nilai *probable control mode* yang dilakukan dengan cara menggunakan kombinasi CPC. Langkah yang terakhir adalah *basic method* untuk mencari probabilitas kegagalan tindakan umum yang berhubungan dengan situasi telah ditandai oleh CPC.

Selanjutnya adalah menggunakan *extended method* yang pengolahannya menjadi lebih spesifik kepada aspek kognitif. Pada tahap ini yang harus dilakukan adalah membangun profil kebutuhan kognitif yang terdapat pada pekerjaan yang telah dilakukan pada tahap *task analysis*, Hal ini dapat dilakukan dengan cara menggolongkan langkah-langkah tugas dalam sebuah rangka kegiatan yang melibatkan aspek kognitif yang terdapat pada daftar kegiatan kognitif yang kritis. Pada kegiatan kognitif yang kritis terdapat sejumlah karakteristik kegiatan kognitif yang relevan untuk bekerja dalam aplikasi control proses. Langkah selanjutnya yaitu mengidentifikasi kemungkinan kegagalan fungsi kognitif. Untuk memulai langkah dari metode ini dapat memasukkan semua kegiatan kognitif scenario kolom dari table yang sesuai. Selanjutnya yaitu menentukan kemungkinan terjadinya kegagalan (CFP). Pengaruh jenis pekerjaan terhadap aspek kognitif yang dipertimbangkan yaitu dengan mendapatkan aspek kognitif yang terkandung dalam suatu pekerjaan dapat diketahui kombinasi kognitif terhadap suatu pekerjaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan HTA ini memberikan rincian proses pekerjaan yang lebih jelas tentang beberapa langkah dalam pekerjaan *Manual OAW Cutting*.

Tabel 1 Task Analysis Pekerjaan Manual OAW Cutting

NO	URAIAN KERJA	NO TASK	ELEMEN KERJA
1	Pastikan udara di ruangan terventilasi dengan baik	1.1	Memastikan arah <i>exhaust fan</i> dengan benar
		1.3	Memastikan agar udara tidak terhambat
2	Pastikan area kerja bersih sebelum melaksanakan pengelasan	2.1	Memastikan area bersih dari peralatan yang tidak digunakan
3	Periksa selang, pastikan tidak ada yang pecah atau bocor	3.2	Memastikan baut pada holder las terpasang
4	Periksa Nozzle	4.1	Memastikan <i>Nozzle</i> tidak tersumbat
5	Periksa isi tekanan gas pada regulator Oksigen dan <i>Acetylene</i>	5.1	Memastikan tekanan yang digunakan sudah sesuai

6	Pemakaian kelengkapan APD	6.1	Memastikan memakai baju lengan panjang
		6.2	Memakai <i>safety shoes</i>
		6.3	<i>Memakai welder gloves</i>
7	Buka <i>Valve</i> Oksigen terlebih dahulu dengan memutar	7.1	Memeriksa tekanan gas
8	Buka <i>valve Acetylene</i> dengan memutar ke kiri atau berlawanan arah jarum jam	8.1	Memeriksa tekanan gas sebelum digunakan
		8.2	Memastikan tabung <i>Acetylene</i> dalam keadaan baik
		8.3	Memastikan <i>valve</i> dalam keadaan bagus dan tidak rusak
		8.4	Memastikan tidak ada kebocoran di <i>handle</i>
9	Berikan pemantik pada ujung <i>Nozzle</i>	9.3	Memastikan tekanan gas Oksigen dan <i>Acetylene</i> sudah sesuai
10	Penyesuaian bentuk api las	10.1	Memastikan warna api las berwarna biru kemerahan
11	Proses Pemotongan	11.1	Melakukan proses percobaan pemotongan
12	Tutup <i>valve acetylene</i> terlebih dahulu, lalu <i>valve oksigen</i> yang ada di pegangan <i>Nozzle</i>	12.1	Memeriksa <i>power on</i> dan <i>off</i> pada <i>Nozzle</i>
13	Selang digulung ke arah tabung dan dikaitkan pada tabung	13.2	Meletakkan selang yang telah digulung kemudian kaitkan di dekat tabung
14	Tutup <i>valve regulator</i> di tabung	14.2	Memeriksa posisi <i>valve</i> dalam keadaan tidak rusak
15	Buka kedua <i>valve gas</i> yang ada di pegangan <i>nozzle</i> lalu kaitkan kembali <i>nozzle</i> di dekat tabung	15.2	Memastikan <i>Nozzle</i> dikaitkan kembali pada di dekat tabung

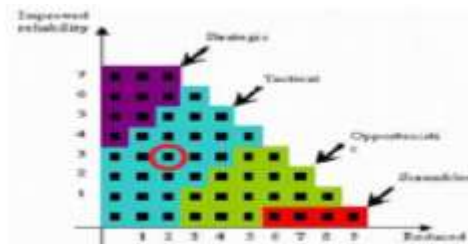
Selanjutnya dilakukan penilaian CPC (*Commond performance condition*). Penilaian CPC ini terdapat Sembilan penilaian yang dilakukan oleh para *expert judgement* yang hasilnya dapat digunakan untuk mengetahui kondisi umum dari perusahaan untuk pekerjaan tertentu.

Tabel 2 Penilaian CPC

No	Jenis CPC	Tingkatan	Dampak
1	Kecukupan organisasi	Sangat efisien	<i>Improved</i>
		Efisien	<i>Not significant</i>
		Tidak efisien	<i>Reduced</i>
		Kurang efisien	<i>Reduced</i>
2	Kondisi pekerjaan	Menguntungkan	<i>Improved</i>
		Sesuai	Not significant
		Tidak sesuai	<i>Reduce</i>
3	Kecukupan dari MMI (<i>Man Machine Interface</i>) dan dukungan operasional	Mendukung	<i>Improved</i>
		Sangat cukup	<i>Not significant</i>
		Cukup	<i>Not significant</i>
		Tidak cukup	<i>Reduced</i>
4	Ketersediaan prosedur/ perencanaan	Tepat	<i>Improved</i>
		Layak	<i>Not significant</i>
		Tidak cukup	<i>Reduced</i>
		Kurang dari kapasitas	<i>Not significant</i>

5	Jumlah tugas yang dilakukan	Sesuai dengan kapasitas	<i>Not significant</i>
		Lebih dari	Reduced
6	Ketersediaan waktu	Cukup	<i>Improved</i>
		Tidak cukup untuk sementara waktu	<i>Not significant</i>
		Tidak cukup	Reduced
7	<i>Time of day</i>	Day-time (Diatur)	<i>Not significant</i>
		Night-time (tidak diatur)	<i>Reduced</i>
8	Kecukupan pelatihan dan pengalaman	Cukup, Pengalaman yang	<i>Improved</i>
		Cukup, Pengalaman terbatas	<i>Not significant</i>
		Tidak cukup	<i>Reduced</i>
9	Kualitas kerjasama pekerja	Sangat efisien	Improved
		Efisien	<i>Not significant</i>
		Tidak efisien	<i>Not significant</i>
		Kurang efisien	<i>Reduced</i>

Selanjutnya adalah penilaian *control mode* yang didapat dari penilaian CPC oleh *Expert Judgement*. Dari penilaian CPC Pada pekerjaan *Manual OAW Cutting* didapatkan nilai 3 *improved* dan 2 *reduced*, kemudian dari hasil tersebut diplotkan pada Gambar 1



Gambar 1 grafik hubungan CPC dengan control mode

Berdasarkan gambar 1 diatas adalah hasil yang didapat dari hubungan penilaian CPC dengan control mode bisa dilihat interval kemungkinan kesalahan yang dilakukan pada pekerjaan *Manual OAW Cutting* di PT.X. Pada pekerjaan *Manual OAW Cutting* berada pada *control mode Tactical* dengan interval nilai $0,1 E-3 < p < 1.0 E-1$.

Tahap kedua pada metode CREAM adalah *extended method*. Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui nilai probabilitas dari tiap *task* dari pekerjaan *Manual OAW Cutting* berdasarkan HTA dan CFP. Langkah pertama adalah mengembangkan aspek kognitif pada tiap *task*, kemudian mengidentifikasi kemungkinan kegagalan fungsi kognitif. Langkah terakhir adalah Langkah selanjutnya adalah menghitung *Cognitive failure probability* (CFP), perhitungan ini didapat dari perkalian antara jumlah efek CPC pada masing-masing pekerjaan dengan nominal CFP.

Tabel 3 Penilaian Efek CPC pada *Cognition Failure* pada Pekerjaan *Manual OAW Cutting*

Nama CPC	Level	Keterangan			
		Obs	Int	Plan	Exe
Kecukupan organisasi	Efisien	1.0	1.0	1.0	1.0
Kondisi pekerjaan	Menguntungkan	0.8	0.8	1.0	0.8
Kecukupan dari MMI dan dukungan operasional	Sangat Cukup	1.0	1.0	1.0	1.0
Ketersediaan prosedur/ perencanaan	Tepat	0.8	1.0	0.5	0.8

Jumlah tugas yang dilakukan	Lebih dari Kapasitas	2.0	2.0	5.0	0.5
Ketersediaan waktu	Tidak Cukup	5.0	5.0	5.0	5.0
<i>Time of day</i>	Day-Time (diatur)	1.0	1.0	1.0	1.0
Kecukupan pelatihan dan pengalaman	Cukup, Pengalaman yang tinggi	1.0	1.0	1.0	1.0
Kualitas kerjasama	Sangat efisien	0.5	0.5	0.5	0.5
Jumlah efek CPC		32	4	6.25	0.8

Tabel 4 Cognitive Failure Probability pada Pekerjaan Manual OAW Cutting

No	Elemen Kerja	Error Mode	Nominal error mode	Weight Factor	CFP
1.1	Memastikan arah Exhaust fan dengan benar	E5	0,03	0,8	0,024
1.3	Memastikan agar udara tidak tersumbat	I3	0,01	4	0,04
2.1	Memastikan area bersih dari peralatan yang digunakan	E5	0,03	0,8	0,024
3.2	Memastikan baut pada holder las terpasang	E3	0,0005	0,8	0,0004
4.1	Memastikan <i>Nozzle</i> tidak tersumbat	E5	0,03	0,8	0,024
5.1	Memastikan tekanan yang digunakan sudah sesuai	I3	0,01	4	0,04
6.1	Memastikan memakai baju lengan panjang	E5	0,03	0,8	0,024
6.2	Memakai <i>safety shoes</i>	E5	0,03	0,8	0,024
6.3	Memakai <i>welder gloves</i>	E5	0,03	0,8	0,024
7.1	Memeriksa tekanan gas	E5	0,03	0,8	0,024
8.1	Memeriksa tekanan gas sebelum digunakan	E5	0,03	0,8	0,024
9.3	Memastikan tekanan gas Oksigen dan Acetylene sesuai	P2	0,01	6,25	0,0625
10.1	Memastikan warna api las berwarna biru kemerahan	E3	0,0005	0,08	0,00004
11.1	Melakukan proses percobaan pemotongan	I2	0,01	4	0,04
12.1	Memeriksa <i>power on</i> dan <i>off</i> pada <i>Nozzle</i>	E5	0,03	0,8	0,024
13.2	Meletakkan selang yang telah digulung kemudian dikaitkan di dekat tabung	E3	0,0005	0,8	0,0004
14.2	Memeriksa posisi valve dalam keadaan tidak rusak	E5	0,03	0,8	0,024
15.2	Memastikan <i>Nozzle</i> dikaitkan kembali di dekat tabung	E5	0,03	0,8	0,024

Dari tabel penilaian *Cognitive Failure Probabiliy* pada pekerjaan *Manual OAW Cutting* dapat diketahui *task* yang memiliki nilai CFP paling tinggi adalah *task* Memastikan tekanan gas *Oksigen dan Acetylene* sesuai dengan nilai CFP 0,0625 dimana *task* ini membutuhkan kebutuhan kognitif *Verify*. Hal ini mengindikasikan bahwa para operator pengelasan perlu melakukan konfirmasi kebenaran dan kondisi atau nilai. Ini termasuk mengecek *feed back* dari operasi utama.

4. KESIMPULAN

Faktor-faktor yang mempengaruhi *Human Error* pada pekerjaan *Manual OAW Cutting* adalah Pada metode CREAM terdapat dua tahapan yaitu *basic method* yang didapatkan *error probability* secara umum sedangkan pada tahap *extended method* dapat mengetahui probability error untuk setiap *task*. Dalam tahap *basic method* dapat diketahui faktor faktor penyebab *Human Error* pada pekerjaan *Manual OAW Cutting* adalah kecukupan organisasi dan *Time of Day*. Sedangkan pada tahap *extended method* dapat diketahui faktor faktor penyebab *Human Error* pada pekerjaan *Manual OAW Cutting* adalah melakukan Eksekusi dilewati, Eksekusi pada objek yang salah, Kesalahan keputusan, Perencanaan yang tidak cukup. Berdasarkan perhitungan dapat diketahui HEP tertinggi adalah *task* Memastikan tekanan gas *Oksigen dan Acetylene* sesuai.

Rekomendasi untuk pekerjaan *Manual OAW Cutting* di PT. Packaging Surabaya adalah: melakukan *safety patrol* secara rutin pada saat mengoperasikan peralatan pengelasan, wajib memakai APD sesuai dengan potensi dan resikonya, memberlakukan *shift kerja* dan waktu istirahat yang cukup, melakukan pelatihan penyegaran seperti seminar dan sosialisasi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Agency, C. (1985). *Expert Judgement of Human Reliability. Nuclear Safety*.
- Bell, j. (2009). *Review of human reliability assessment method*. HSE. HSE.
- Dhillon, B. S. (1986). *Human Reliability with Human Factors*. New York: Pergamon Press.
- Geostch, D. L. (1999). *Occupational Safety and Health for Tehnologist, Engineers, and Managers*. Prentice Hall.
- Hollnagel, E. (1998). *Cognitive Reliability and Error Analysis Method (CREAM)*. Elsevier Science Ltd, Amsterdam.