

## **ANALISA HUMAN ERROR DENGAN METODE SHERPA DAN HEART PADA KECELAKAAN KERJA DI PT “XYZ”**

**Tiara Rahmania<sup>1</sup>, Elisabeth Ginting<sup>2</sup>, Buchari<sup>3</sup>**

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara

Jl. Almamater Kampus USU, Medan 20155

Email : yayarahmania@gmail.com

Email : elisabeth@usu.ac.id

Email : ibossanti@yahoo.com

**Abstrak.** PT “XYZ” berusaha untuk menjaga keamanan, keselamatan dan kenyamanan operator ditempat kerja yang memiliki potensi bahaya. Namun pada stasiun ekstrusion sering terjadi kecelakaan kerja yang disebabkan oleh human error seperti bekerja dalam keadaan terburu-buru, sikap kerja yang salah dan tidak menggunakan APD. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa human error yang mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja pada operator di stasiun ekstrusion. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode SHERPA yang digunakan untuk memprediksi human error yang mungkin terjadi dan metode HEART yang digunakan untuk mengetahui probabilitas kegagalan operator dalam melaksanakan pekerjaannya. Dari penelitian ini, diketahui prediksi human error yang dapat terjadi pada bagian wet area yaitu kelalaian operator dalam menggunakan APD dengan probabilitas sebesar 0,0532. Prediksi error yang dapat terjadi pada bagian talcum area yaitu kelalaian operator dalam menggunakan APD dan task 1.1 yaitu membersihkan talcum powder yang tumpah dengan probabilitas sebesar 0,038. Sedangkan prediksi error bagian packing area yaitu kelalaian operator dalam menggunakan APD dengan probabilitas sebesar 0,0232. Solusi perbaikan yang dapat dilakukan untuk kelalaian operator dalam menggunakan APD yaitu dengan memberikan training secara berkala kepada semua operator dan dilakukan pemeriksaan sebelum operator mulai bekerja. Sedangkan solusi perbaikan untuk task 1.1 yaitu supervisor melakukan pemeriksaan secara rutin dan mengingatkan operator untuk tetap menjaga kebersihan.

**Kata Kunci :** Human Error, Kecelakaan Kerja, SHERPA, HEART

**Abstract.** PT “XYZ” tried to maintain security, safety and comfort of operator at work that has the potential danger that could happen to anybody, anywhere and anytime. But at the extrusion station, accidents often occurred and supposedly caused by human error such as work in a hurry, the wrong work attitude and not using self protecting devices. This research aimed to analyze human error which caused working accidents operators in extrusion station. Methods used in this research are SHERPA method which used to predict human error that might happen and HEART method which used to know the probability of failure operator in performing the job. In this research known the prediction of human error that could be happened to part of wet area namely omission operators in using self protecting devices with probabilities of 0,0532. Predictions error that can occur to part of talcum area are namely omission operators in using self protecting devices and task 1.1 namely clean talcum powder that is spilled with probabilities of 0,038. While prediction error at packing area namely omission operators in using self protecting devices with probabilities of 0,0232. Improvement solution taken to neglect operators in using self protecting devices namely by giving training periodically to all operators and make an investigation, before operator started working. While improvement solution to task 1.1 namely supervisor conducting a regular and remind operators to keep clean.

**Keywords :** Human Error, Work Accident, SHERPA, HEART

---

<sup>1</sup> Mahasiswa Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik USU

<sup>2</sup> Dosen Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik USU

<sup>3</sup> Dosen Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik USU

## PENDAHULUAN

Dalam sebuah proses industri, setiap aktivitas akan cenderung mengalami *error*. *Error* tersebut dapat berupa sistem *error* atau *human error*. Sistem *error* merupakan *error* yang disebabkan oleh sistem yang mengontrol proses dan bila diperbaiki sekali maka *error* tersebut tidak akan muncul lagi. Berbeda dengan *human error*, manusia dapat diberitahu prosedur yang benar dan memahami prosedur tersebut, tetapi dikarenakan sistem yang kompleks maka sesuatu yang seharusnya dilakukan dengan benar tidak dapat diselesaikan.

Arifin, dkk (2012) melakukan penelitian di rumah sakit haji dengan menggunakan pendekatan *human reliability analysis* terhadap perancangan alat ukur *human reliability* pada proses administrasi obat di rumah sakit haji. Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah metode SHERPA dan HEART. Metode SHERPA digunakan untuk mereduksi *error* dan memberikan solusi tertentu dari analisis. Sedangkan metode HEART digunakan dalam menentukan peluang terjadinya *error* dalam setiap aktivitas pekerjaan. Hasil dari penelitian Arifin ini didapat bahwa 59% *human error* yang terjadi pada proses administrasi obat merupakan jenis *error retrieval* yaitu tidak adanya informasi yang didapatkan dan 78% *human error* yang terjadi disebabkan oleh ketidaksesuaian prosedur. Perbaikan yang dilakukan pada penelitian Arifin yaitu dengan menggunakan *check list*, *monitoring*, dan evaluasi terhadap setiap aktivitas. Penelitian tersebut digunakan sebagai referensi dalam pengaplikasian metode SHERPA dan HEART.

Selain itu, Wignjosoebroto, dkk (2010) juga melakukan penelitian untuk menganalisa *human error* dalam kasus kecelakaan di persilangan kereta api. Dalam penelitian Wignjosoebroto, dkk (2010) memprediksi *human error* yang dapat terjadi pada persilangan kereta api dengan metode SHERPA dan probabilitas terjadinya *human error* dengan menggunakan metode HEART. Hasil penelitian Wignjosoebroto didapat bahwa probabilitas kegagalan *task* tertinggi untuk operator kendaraan bermotor yaitu sebesar 0,308 pada kegagalan *task* mengurangi kecepatan dan probabilitas kegagalan *task* tertinggi pada petugas penjaga persilangan adalah kegagalan untuk melakukan *task* periksa tanda peringatan dari stasiun terdekat dengan probabilitas sebesar 0,2822. Penelitian Wignjosoebroto ini juga digunakan sebagai referensi dalam pengaplikasian metode SHERPA dan HEART.

Dari hasil penelitian pendahuluan terhadap data kecelakaan kerja yang pernah terjadi, diketahui bahwa kecelakaan kerja yang sering terjadi pada lantai

produksi yaitu pada stasiun *ekstrusion*. Data kecelakaan kerja yang terjadi pada stasiun *ekstrusion* yaitu pada tahun 2007 terjadi 13 kecelakaan, tahun 2008 terjadi 15 kecelakaan, tahun 2009 terjadi 8 kecelakaan, tahun 2010 terjadi 10 kecelakaan dan tahun 2011 terjadi 5 kecelakaan kerja. Dari data tersebut diketahui kecelakaan kerja yang terjadi disebabkan oleh *human error* seperti bekerja dalam keadaan terburu-buru, sikap kerja yang salah dan alat pelindung diri yang tidak sesuai. Selain itu, dari pengamatan langsung di lantai produksi diketahui bahwa lantai produksi licin sehingga hal tersebut dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja pada operator.

Dari uraian permasalahan tersebut maka diperlukan suatu analisa untuk menentukan solusi apa yang perlu dilakukan untuk mengurangi *human error* yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja pada operator di stasiun *ekstrusion*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di PT "XYZ" yang bergerak dibidang manufaktur. Jenis penelitian yang dilakukan di PT "XYZ" tergolong penelitian terapan (*applied research*) dimana penelitian diarahkan kepada pengambilan tindakan (*corrective action*) yang bertujuan untuk memecahkan masalah kecelakaan kerja yang disebabkan oleh *human error* yang sedang dihadapi oleh perusahaan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode SHERPA (*Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach*) dan metode HEART (*Human Error Assessment and Reduction Technique*). Metode SHERPA digunakan untuk memprediksi *human error* yang mungkin terjadi pada saat operator melakukan pekerjaannya. Sedangkan metode HEART digunakan untuk mengetahui probabilitas terjadinya *human error* tersebut.

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu penelitian pendahuluan, mengumpulkan data, melakukan pengolahan data, menganalisa hasil pengolahan data dan terakhir menyimpulkan hasil penelitian.

Langkah-langkah pengolahan data menggunakan metode SHERPA adalah sebagai berikut :

1. Langkah I : *Hierarchical Task Analysis* (HTA)
2. Langkah II : *Human Error Identification* (HEI)
3. Langkah III : Konsekuensi Analisis
4. Langkah IV : Analisis Ordinal Probabilitas
5. Langkah V : Analisis Strategi

Langkah-langkah pengolahan data menggunakan metode HEART adalah sebagai berikut :

1. Mengkategorikan item pekerjaan ke salah satu dari 8 kategori yang ada di tabel *Generic Task Type* (GTT).
2. Menentukan proporsi efek atau *Assessed Proportion of Effect* (APOE) dan menghitung besarnya nilai *Assessed Effect* (AE) dari setiap EPCs yang telah diidentifikasi.
3. Melakukan perhitungan nilai *Human Error Probability* (HEP).

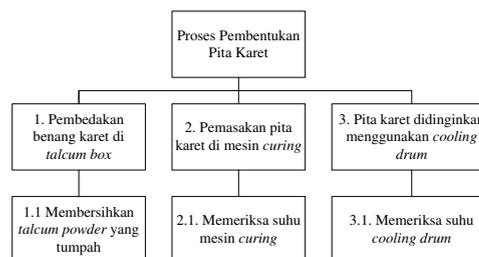
Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel dependen dan variabel independen.

a. Variabel Dependen

Variabel dependen pada penelitian adalah kecelakaan kerja.

b. Variabel Independen

Variabel independen pada penelitian ini yaitu bekerja dalam keadaan terburu-buru, sikap kerja yang salah, tidak menggunakan APD dan lantai produksi licin. Variabel ini dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja pada operator.



Gambar 2. HTA Bagian Talcum Area

HTA untuk bagian *packing area* dapat dilihat pada Gambar 3. Gambar 3 berikut ini merupakan *task* yang harus dilakukan oleh operator bagian *packing area*. Dari HTA bagian *packing area* ini dapat diprediksi *human error* yang mungkin terjadi pada saat operator melakukan pekerjaannya.



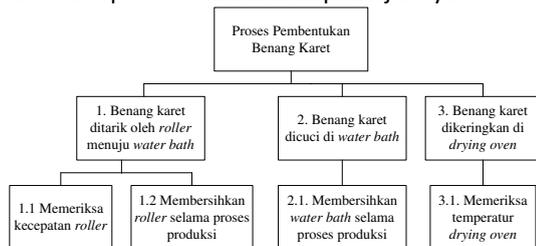
Gambar 3. HTA Bagian Packing Area

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prediksi *Human Error* yang Terjadi dengan Metode SHERPA (*Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach*)

1. *Hierarchical Task Analysis* (HTA)

HTA untuk bagian *wet area* dapat dilihat pada Gambar 1. Gambar 1 dibawah ini memperlihatkan *task* yang harus dilakukan oleh operator bagian *wet area* untuk menghasilkan benang karet. Dari HTA bagian *wet area* ini dapat diprediksi *human error* yang mungkin terjadi pada saat operator melakukan pekerjaannya.



Gambar 1. HTA Bagian Wet Area

HTA untuk bagian *talcum area* dapat dilihat pada Gambar 2. Gambar 2 dibawah ini memperlihatkan *task* yang harus dilakukan oleh operator bagian *talcum area* untuk menghasilkan pita karet. Dari HTA bagian *talcum area* ini dapat diprediksi *human error* yang mungkin terjadi pada saat operator melakukan pekerjaannya.

2. *Human Error Identification* (HEI)

*Human Error Identification* untuk bagian *wet area* dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 dibawah ini menjelaskan deskripsi *human error* yang mungkin terjadi pada saat operator bagian *wet area* melakukan pekerjaannya. Berdasarkan data kecelakaan kerja, kelalaian operator dalam menggunakan APD merupakan salah satu penyebab terjadinya kecelakaan di bagian *wet area*. HEI untuk kelalaian operator dalam menggunakan APD yaitu operator tidak menggunakan APD yang disediakan perusahaan.

Tabel 1. *Human Error Identification* (HEI) Bagian *Wet Area*

| No. Task | Mode Error | Deskripsi Error  |
|----------|------------|--|
| 1.1      | A2         | Gagal memeriksa kecepatan <i>roller</i> sesuai waktu yang telah ditentukan |
| 1.2      | A9         | Operator jarang membersihkan <i>roller</i> selama proses produksi          |
| 2.1      | A8         | Operator jarang membersihkan <i>water bath</i> selama proses produksi      |
| 3.1      | C1         | Operator tidak memeriksa temperatur <i>drying oven</i>                     |

*Human Error Identification* untuk bagian *talcum area* dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 2 dibawah ini menjelaskan deskripsi *human error* yang mungkin terjadi pada saat operator bagian *talcum area*

melakukan pekerjaannya. Berdasarkan data kecelakaan kerja, kelalaian operator dalam menggunakan APD merupakan salah satu penyebab terjadinya kecelakaan di bagian *talcum area*. HEI untuk kelalaian operator dalam menggunakan APD yaitu operator tidak menggunakan APD yang disediakan perusahaan.

**Tabel 2. Human Error Identification (HEI) Bagian Talcum Area**

| No. Task | Mode Error | Deskripsi Error   |
|----------|------------|---|
| 1.1      | A8         | Operator jarang membersihkan <i>talcum powder</i> yang tumpah |
| 2.1      | C1         | Operator tidak memeriksa suhu mesin <i>curing</i>             |
| 3.1      | C1         | Operator tidak memeriksa suhu <i>cooling drum</i>             |

*Human Error Identification* untuk bagian *packing area* dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3 berikut ini menjelaskan deskripsi *human error* yang mungkin terjadi pada saat operator bagian *packing area* melakukan pekerjaannya. Berdasarkan data kecelakaan kerja, kelalaian operator dalam menggunakan APD merupakan salah satu penyebab terjadinya kecelakaan di bagian *packing area*. HEI untuk kelalaian operator dalam menggunakan APD yaitu operator tidak menggunakan APD yang disediakan perusahaan.

**Tabel 3. Human Error Identification (HEI) Bagian Packing Area**

| No. Task | Mode Error | Deskripsi Error   |
|----------|------------|---|
| 1        | A8         | Operator tidak menghitung jumlah pita karet yang dikemas          |
| 2        | A8         | Operator jarang membersihkan sarana-sarana di <i>packing area</i> |

### 3. Konsekuensi Analisis

Konsekuensi akibat *human error* yang terjadi untuk bagian *wet area* dapat dilihat pada Tabel 4. Tabel 4 dibawah ini menjelaskan akibat *human error* yang mungkin terjadi pada saat operator bagian *wet area* melakukan pekerjaannya. Konsekuensi akibat operator tidak menggunakan APD yaitu menyebabkan kecelakaan kerja pada operator.

**Tabel 4. Konsekuensi Analisis Bagian Wet Area**

| No. Task | Konsekuensi  |
|----------|--|
| 1.1      | Kecepatan <i>roller</i> tidak sesuai yang telah ditetapkan |
| 1.2      | Menyebabkan kerusakan pada benang karet yang berikutnya    |
| 2.1      | Proses pencucian benang karet tidak sempurna               |
| 3.1      | Benang karet tidak kering secara sempurna                  |

Konsekuensi akibat *human error* yang terjadi untuk bagian *talcum area* dapat dilihat pada Tabel 5. Tabel 5 dibawah ini menjelaskan akibat *human error* yang mungkin terjadi pada saat operator bagian *talcum area* melakukan pekerjaannya. Konsekuensi akibat operator tidak menggunakan APD yaitu menyebabkan kecelakaan kerja pada operator.

**Tabel 5. Konsekuensi Analisis Bagian Talcum Area**

| No. Task | Konsekuensi   |
|----------|---|
| 1.1      | <i>Talcum powder</i> berserakan dan dapat menyebabkan operator terpeleset |
| 2.1      | Pemasakan pita tidak sempurna   |
| 3.1      | Produk menjadi rusak jika dikemas dalam keadaan panas                     |

Konsekuensi akibat *human error* yang terjadi untuk bagian *packing area* dapat dilihat pada Tabel 6. Tabel 6 berikut ini menjelaskan akibat *human error* yang mungkin terjadi pada saat operator bagian *packing area* melakukan pekerjaannya. Konsekuensi akibat operator tidak menggunakan APD yaitu menyebabkan kecelakaan kerja pada operator.

**Tabel 6. Konsekuensi Analisis Bagian Packing Area**

| No. Task | Konsekuensi  |
|----------|--|
| 1        | Jumlah pita karet tidak sesuai yang telah ditetapkan                     |
| 2        | Lantai produksi kotor dan dapat merusak mutu dari produk yang dihasilkan |

### 4. Analisis Ordinal Probabilitas

Probabilitas *human error* yang terjadi untuk bagian *wet area* dapat dilihat pada Tabel 7. Tabel 7 dibawah ini menjelaskan probabilitas *human error* yang mungkin terjadi pada saat operator bagian *wet area* melakukan pekerjaannya. Dari Tabel 7 ini dapat dilihat bahwa probabilitas operator melakukan kesalahan dalam pekerjaannya adalah *low*. Sedangkan

probabilitas untuk kelalaian operator tidak menggunakan APD yaitu *high*.

**Tabel 7. Probabilitas Bagian Wet Area**

| No. Task | Probabilitas |
|----------|--------------|
| 1.1      | <i>Low</i>   |
| 1.2      | <i>Low</i>   |
| 2.1      | <i>Low</i>   |
| 3.1      | <i>Low</i>   |

Probabilitas *human error* yang terjadi untuk bagian *talcum area* dapat dilihat pada Tabel 8. Tabel 8 dibawah ini menjelaskan probabilitas *human error* yang mungkin terjadi pada saat operator bagian *talcum area* melakukan pekerjaannya. Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa *task* 1.1 memiliki probabilitas *high*. Sedangkan probabilitas untuk kelalaian operator tidak menggunakan APD juga *high*.

**Tabel 8. Probabilitas Bagian Talcum Area**

| No. Task | Probabilitas |
|----------|--------------|
| 1.1      | <i>High</i>  |
| 2.1      | <i>Low</i>   |
| 3.1      | <i>Low</i>   |

Probabilitas *human error* yang terjadi untuk bagian *packing area* dapat dilihat pada Tabel 9. Dari Tabel 9 dibawah ini probabilitas *human error* pada *task* yang dilakukan operator adalah *low*. Sedangkan probabilitas untuk kelalaian operator tidak menggunakan APD yaitu *high*.

**Tabel 9. Probabilitas Analisis Bagian Packing Area**

| No. Task | Probabilitas |
|----------|--------------|
| 1        | <i>Low</i>   |
| 2        | <i>Low</i>   |

### 5. Analisis Strategi

Solusi perbaikan untuk bagian *wet area* dapat dilihat pada Tabel 10. Tabel 10 berikut ini menjelaskan solusi perbaikan untuk mengatasi *human error* yang mungkin terjadi pada bagian *wet area*. Solusi perbaikan untuk kelalaian operator dalam menggunakan APD yaitu memberikan *training* secara berkala dan melakukan pemeriksaan sebelum operator mulai bekerja.

**Tabel 10. Analisis Strategi Bagian Wet Area**

| No. Task | Solusi Perbaikan   |
|----------|--|
| 1.1      | Menggunakan <i>whiteboard</i> dengan metode <i>checklist</i> |

- |     |  |
|-----|--|
| 1.2 | Melakukan pemeriksaan secara rutin                           |
| 2.1 | Melakukan pemeriksaan secara rutin                           |
| 3.1 | Menggunakan <i>whiteboard</i> dengan metode <i>checklist</i> |

Solusi perbaikan untuk bagian *talcum area* dapat dilihat pada Tabel 11. Tabel 11 dibawah ini menjelaskan solusi perbaikan untuk mengatasi *human error* yang mungkin terjadi pada bagian *talcum area*. Solusi perbaikan untuk kelalaian operator dalam menggunakan APD yaitu memberikan *training* secara berkala dan melakukan pemeriksaan sebelum operator mulai bekerja.

**Tabel 11. Analisis Strategi Bagian Talcum Area**

| No. Task | Solusi Perbaikan   |
|----------|--|
| 1.1      | Melakukan pemeriksaan secara rutin                           |
| 2.1      | Menggunakan <i>whiteboard</i> dengan metode <i>checklist</i> |
| 3.1      | Menggunakan <i>whiteboard</i> dengan metode <i>checklist</i> |

Solusi perbaikan untuk bagian *packing area* dapat dilihat pada Tabel 12. Tabel 12 dibawah ini menjelaskan solusi perbaikan untuk mengatasi *human error* yang mungkin terjadi pada bagian *packing area*. Solusi perbaikan untuk kelalaian operator dalam menggunakan APD yaitu memberikan *training* secara berkala dan melakukan pemeriksaan sebelum operator mulai bekerja.

**Tabel 12. Analisis Strategi Bagian Packing Area**

| No. Task | Solusi Perbaikan                   |
|----------|------------------------------------|
| 1        | Melakukan pemeriksaan secara rutin |
| 2        | Melakukan pemeriksaan secara rutin |

### Perhitungan Probabilitas Terjadinya Human Error dengan Metode HEART (Human Error Assessment and Reduction Technique)

1. Mengkategorikan item pekerjaan ke salah satu dari 8 kategori yang ada di tabel *Generic Task Type* (GTT).

Pada Tabel 13 berikut dapat dilihat kategori item pekerjaan dan nilai nominal *human error probability* untuk bagian *wet area*. *Nominal human error probability* yang tertinggi adalah sebesar 0,02 pada *task* 1.2 dan 2.1. Sedangkan kelalaian operator dalam menggunakan APD termasuk tipe E dengan nilai nominal HEP 0,02.

**Tabel 13. Kategori Pekerjaan untuk Bagian Wet Area**

| Task | Generic Task Type (GTT) | Nominal Human Error Probability |
|------|-------------------------|---------------------------------|
| 1.1  | G                       | 0,0004                          |
| 1.2  | E                       | 0,02                            |
| 2.1  | E                       | 0,02                            |
| 3.1  | G                       | 0,0004                          |

Pada Tabel 14 berikut dapat dilihat kategori item pekerjaan dan nilai nominal *human error probability* untuk bagian *talcum area*. *Nominal human error probability* yang tertinggi adalah sebesar 0,02 pada *task* 1.1. Sedangkan kelalaian operator dalam menggunakan APD termasuk tipe E dengan nilai nominal HEP 0,02.

**Tabel 14. Kategori Pekerjaan untuk Bagian Talcum Area**

| Task | Generic Task Type (GTT) | Nominal Human Error Probability |
|------|-------------------------|---------------------------------|
| 1.1  | E                       | 0,02                            |
| 2.1  | G                       | 0,0004                          |
| 3.1  | G                       | 0,0004                          |

Pada Tabel 15 berikut dapat dilihat kategori item pekerjaan dan nilai nominal *human error probability* untuk bagian *packing area*. *Nominal human error probability* untuk *task* yang dilakukan operator adalah sebesar 0,02. Sedangkan kelalaian operator dalam menggunakan APD termasuk tipe E dengan nilai nominal HEP 0,02.

**Tabel 15. Kategori Pekerjaan untuk Bagian Packing Area**

| Task | Generic Task Type (GTT) | Nominal Human Error Probability |
|------|-------------------------|---------------------------------|
| 1    | E                       | 0,02                            |
| 2    | E                       | 0,02                            |

2. Menentukan proporsi efek atau *Assessed Proportion of Effect* (APOE) dan menghitung besarnya nilai *Assessed Effect* (AE).

Nilai *Assessed Proportion of Effect* dan perhitungan nilai AE untuk pekerjaan bagian *wet area* dapat dilihat pada Tabel 16. Nilai *Assessed Effect* (AE) dibawah ini akan mempengaruhi besarnya nilai HEP untuk operator bagian *wet area*.

**Tabel 16. Nilai Proporsi Efek dan AE untuk Bagian Wet Area**

| Nomor Urut (Tabel EPCs) | Max Effect | AE ((Max. Effect-1) x APOE)+1 |
|-------------------------|------------|-------------------------------|
| 3                       | 10         | 1,9                           |
| 15                      | 3          | 1,4                           |

Nilai *Assessed Proportion of Effect* dan perhitungan nilai AE untuk pekerjaan bagian *talcum area* dapat dilihat pada Tabel 17. Nilai *Assessed Effect* (AE) dibawah ini akan mempengaruhi besarnya nilai HEP untuk operator bagian *talcum area*.

**Tabel 17. Nilai Proporsi Efek dan AE untuk Bagian Talcum Area**

| Nomor Urut (Tabel EPCs) | Max Effect | AE ((Max. Effect-1) x APOE)+1 |
|-------------------------|------------|-------------------------------|
| 3                       | 10         | 1,9                           |

Nilai *Assessed Proportion of Effect* dan perhitungan nilai AE untuk pekerjaan bagian *packing area* dapat dilihat pada Tabel 18. Nilai *Assessed Effect* (AE) dibawah ini akan mempengaruhi besarnya nilai HEP untuk operator bagian *packing area*.

**Tabel 18. Nilai Proporsi Efek dan AE untuk Bagian Packing Area**

| Nomor Urut (Tabel EPCs) | Max Effect | AE ((Max. Effect-1) x APOE)+1 |
|-------------------------|------------|-------------------------------|
| 22                      | 1,8        | 1,16                          |

3. Melakukan perhitungan nilai *Human Error Probability* (HEP).

Nilai HEP untuk bagian *wet area* dapat dilihat pada Tabel 19. Nilai HEP menjelaskan besarnya peluang terjadinya kegagalan pada saat operator bagian *wet area* melakukan pekerjaannya. Dari Tabel 19 dapat dilihat bahwa nilai HEP tertinggi adalah pada *task* 1.2 dan 2.1 sebesar 0,0532. Sedangkan nilai HEP untuk kelalaian operator dalam menggunakan APD juga memiliki nilai sebesar 0,0532.

**Tabel 19. Nilai HEP untuk Bagian Wet Area**

| Task | HEP      |
|------|----------|
| 1.1  | 0,001064 |
| 1.2  | 0,0532   |
| 2.1  | 0,0532   |
| 3.1  | 0,001064 |

Nilai HEP untuk bagian *talcum area* dapat dilihat pada Tabel 20. Nilai HEP menjelaskan besarnya peluang

terjadinya kegagalan pada saat operator bagian *talcum area* melakukan pekerjaannya. Dari Tabel 20 dapat dilihat bahwa nilai HEP tertinggi adalah pada *task* 1.1 sebesar 0,038. Sedangkan nilai HEP untuk kelalaian operator dalam menggunakan APD juga memiliki nilai sebesar 0,038.

**Tabel 20. Nilai HEP untuk Bagian *Talcum Area***

| <i>Task</i> | HEP     |
|-------------|---------|
| 1.1         | 0,038   |
| 2.1         | 0,00076 |
| 3.1         | 0,00076 |

Nilai HEP untuk bagian *packing area* dapat dilihat pada Tabel 21. Nilai HEP menjelaskan besarnya peluang terjadinya kegagalan pada saat operator bagian *packing area* melakukan pekerjaannya. Nilai HEP untuk kelalaian operator dalam menggunakan APD dan *task* yang harus dilakukan operator adalah sebesar 0,0232.

**Tabel 21. Nilai HEP untuk Bagian *Packing Area***

| <i>Task</i> | HEP    |
|-------------|--------|
| 1           | 0,0232 |
| 2           | 0,0232 |

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Probabilitas *high* untuk bagian *wet area* adalah operator tidak menggunakan APD yang disediakan perusahaan, sehingga untuk mengatasinya dengan memberikan *training* secara berkala kepada semua operator dan dilakukan pemeriksaan sebelum operator mulai bekerja. Nilai HEP untuk prediksi *human error* tersebut yaitu sebesar 0,0532.

Probabilitas *high* untuk bagian *talcum area* adalah operator tidak menggunakan APD yang disediakan perusahaan dan *task* 1.1 yaitu membersihkan *talcum powder* yang tumpah. Solusi yang diberikan untuk mengatasi *human error* kelalaian operator dalam menggunakan APD yaitu dengan memberikan *training* secara berkala kepada semua operator dan dilakukan pemeriksaan sebelum operator mulai bekerja dan pada *task* 1.1 dapat diatasi dengan supervisor melakukan pemeriksaan secara rutin dan mengingatkan operator untuk tetap menjaga kebersihan, sehingga diharapkan kecelakaan kerja

yang disebabkan *human error* tersebut tidak akan terulang kembali. Nilai HEP untuk prediksi kedua *human error* tersebut yaitu sebesar 0,038.

Probabilitas *high* untuk bagian *packing area* adalah operator tidak menggunakan APD yang disediakan perusahaan. Solusi perbaikan untuk mengatasi *human error* tersebut yaitu dengan memberikan *training* secara berkala kepada semua operator dan dilakukan pemeriksaan sebelum operator mulai bekerja. Nilai HEP untuk prediksi *human error* tersebut yaitu sebesar 0,0232.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dhillon, Balbir S. 1987. *Human Reliability: With Human Factors*. Exeter, UK: Pergamon Press.
- Heinrich, H. W, dkk. 1975. *Industrial Accident Prevention*. Fifth Edition. New York: Mc Graw-Hill Book Company.
- Lyons, Melinda, et al. 2004. *Human Reliability Analysis In Healthcare: A Review of Techniques*. International Journal of Risk & Safety in Medicine 16 (2004), IOS Press.
- Reinach, Stephen J. et al. 2007. *The Use of HEART to Assess The Risk of Remote Control Locomotive Operations: A Tale of Two Cities*. Proceedings Of The Human Factors And Ergonomics Society 51st Annual Meeting—2007.
- Sandom, Carl dan Roger S. Harvey (Ed.). 2009. *Human Factors for Engineers*. London, United Kingdom: The Institution of Engineering and Technology.
- Seastrunk, C. S. 2005. *Algorithm to Systematically Reduce Human Error in Healthcare*. Master of Science, North Carolina State University.
- Sinulingga, Sukaria. 2011. *Metodologi Penelitian*. Medan: USU Press.
- Stanton, Neville. 2005. *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methode*. London : CRC Press.
- Wignjosoebroto, Sritomo, dkk. 2010. *Analisa Human error dalam Kasus Kecelakaan di Persilangan Kereta Api*. Jurnal Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya.

