

PENERAPAN METODE *SYSTEMATIC HUMAN ERROR REDUCTION AND PREDICTION APPROACH (SHERPA)* UNTUK KESELAMATAN KERJA PADA INDUSTRI PEMBUATAN GARAM DI PT EMPAT SAUDARA

Ginolha Mewengkang¹, Charles S. C. Punuhsingon¹, Johan S. C. Neyland¹,
Zetly Estefanus Tamod²

¹Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado

²Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado

ABSTRAK

PT. EMPAT SAUDARA merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur dengan memproduksi garam halus. Setiap saat proses produksi pada mesin pastinya memiliki potensi bahaya yang harus dihindari para pekerja. Selain bahaya yang ditimbulkan oleh mesin, ada juga factor bahaya yang ditimbulkan oleh pekerja itu sendiri, factor kesalahan manusia atau *Human Error*. Penelitian ini bertujuan bagaimana dapat menggunakan metode SHERPA dalam mengevaluasi *human error* sehingga dapat ditentukan langkah pencegahannya". Untuk pencegahan human error yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode SHERPA (*Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach*) yang bertujuan untuk mengetahui potensi kecelakaan kerja yang kemungkinan terjadi ataupun menentukan penerapan pencegahan sedini mungkin. Hasil penelitian ini dengan menggunakan metode SHERPA diperoleh 1 Diagram HTA proses pembuatan garam dengan total task 22 yang terdiri dari pemeriksaan bahan dan mesin, kedatangan bahan, proses pengolahan dan proses pendistribusian. Dihasilkan strategi perbaikan *error* sebagai usulan yang terdiri dari pengawasan yang lebih ketat, melakukan pelatihan bagi karyawan, penggunaan *safety shoes, back support belt*, melakukan *breafing* serta penggunaan teknik mengangkat dengan benar.

Kata Kunci: Metode SHERPA, *human error*, PT EMPAT SAUDARA

ABSTRACT

PT. EMPAT SAUDARA is a company engaged in manufacturing by producing refined salt. A tany time the production process on the machine certainly has potential hazards that must be avoided by workers. In addition to the danger sposed by machines, there a real so hazard factors caused by the workers them selves, human error factors or Human Error. This study aimsto "how touse the SHERPA method in evaluating human error so that preventive step scan be determined". For the prevention of human error usedin this study using the SHERPA method (Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach) which aimsto determine the potential forwork accidents that mayoccur determine the application of preventionas early as possible. There sults of this study using the SHERPA method obtained 1 HTA diagrams of the salt making process with a total of 22 tasks consisting of material and machine in spection, material arrival, processing process and distribution process. An error correction strategy was produced as a proposal consisting of tighter supervision, training for employees, the use of safety shoes back support belts and the use of correct lifting techniques.

Keywords: SHERPA Method, *human error*, PT EMPAT SAUDARA

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manusia masihlah makhluk yang terbatas baik dalam hal fisik maupun mental, maka dari itu manusia masihlah membuat kesalahan, baik dalam aspek kehidupan, baik dalam lingkungan kerja, transportasi, kesehatan, maupun teknologi. Kesalahan yang dilakukan manusia disebut dengan kesalahan manusia atau *human error*. Peran *human error* atau kesalahan manusia sering kali menjadi faktor penting yang berkontribusi terhadap terjadinya kegagalan sistem, insiden dan bahkan kecelakaan serius. *Human Error* atau kelalaian manusia didefinisikan sebagai keputusan atau perilaku manusia yang tidak tepat, dimana dapat mengurangi atau berpotensi mengurangi efektifitas, keselamatan

maupun performa sistem (Sanders dan Mc Cormick 1993).

PT. EMPAT SAUDARA merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur dengan memproduksi garam halus. Setiap saat proses produksi pada mesin pastinya memiliki potensi bahaya yang harus dihindari para pekerja. Selain bahaya yang ditimbulkan oleh mesin, ada juga faktor bahaya yang ditimbulkan oleh pekerja itu sendiri, faktor kesalahan manusia atau *Human Error*. Penelitian kali ini bertujuan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja dalam faktor *human error* dengan menggunakan metode SHERPA.

Metode *Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach* (SHERPA) merupakan suatu metode kualitatif dalam

menganalisis *human error* yang menjadikan task level sebagai dasar inputnya.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana menggunakan metode SHERPA untuk evaluasi *human errors*?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini hanya membahas tentang:

1. Penelitian bertempat di PT. EMPAT SAUDARA, MANADO. Penelitian ini mencakup *identifikasi human error* dan solusi penanganannya.
2. Hasil penelitian ini hanya usulan untuk PT. EMPAT SAUDARA

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menggunakan metode SHERPA dalam mengevaluasi *human error* sehingga dapat ditentukan langkah pencegahannya

II. LANDASAN TEORI

2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan kerja adalah suatu keadaan yang aman dan selamat dari penderitaan dan kerusakan serta kerugian di tempat kerja, baik pada saat memakai alat, bahan, mesin – mesin dalam proses pengolahan, maupun menjaga dan mengamankan tempat serta lingkungan kerja (Kuswana, 2014). Menurut Undang-Undang No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, bahwa setiap pekerja berhak mendapat perlindungan atas keselamatan dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi serta produktivitas. Untuk itu penerapan manajemen K3 sangat penting untuk dilakukan guna meminimalisir atau menghilangkan potensi risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

2.3 Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja merupakan suatu kejadian yang jelas tidak di kehendaki dan sering kali tidak terduga semula yang dapat menimbulkan kerugian baik waktu, harta, maupun korban jiwa yang terjadi dalam proses kerja industry atau yang berkaitan dengannya (Tarwaka, 2008).

Faktor – Faktor terjadinya Kecelakaan Kerja:

- a. Faktor kerja
- b. Kesalahan Manusia
- c. Tindakan Tidak Aman
- d. Kecelakaan
- e. Cedera atau Kerusakan

2.3 Human Error

Human error merupakan suatu keputusan atau perilaku manusia yang tidak tepat yang dapat mengakibatkan kurang efektivitas, keselamatan atau performa sistem. Menurut Rasmussen (1926) *human error* merupakan tindakan manusia yang menyebabkan sistem berjalan kurang memuaskan.

Kirwan dalam et al (2008), SHERPA lebih cocok diterapkan untuk *error* yang berhubungan dengan keahlian dan kebiasaan manusia, lebih detail dan konsisten dalam identifikasi *error*.

Secara garis besar faktor yang mempengaruhi terjadinya *human error* yaitu;

1. Faktor individu yang mencakup sikap, sifat, perilaku, nilai, karakteristik, motivasi, usia, jenis kelamin, pendidikan, pengalaman dan lain-lain.
 2. Faktor situasional mencakup lingkungan fisik, mesin, dan peralatan, metode kerja dan lain-lain
- Menurut Swain dan Guttman (1983) *human error* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Omission errors

Kesalahan yang terjadi akibat ketidakadaan tindakan atau kegagalan dalam melaksanakan tugas. Ini berupa melewatkan atau melupakan untuk melakukan sebuah langkah yang diperlukan.

2. Commission errors

Kesalahan yang terjadi akibat seseorang melakukan pekerjaan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan yang seharusnya.

3. Intentional errors

Kesalahan yang terjadi karena mekanisme yang tidak dilakukan sebagaimana mestinya dengan kesadaran penuh atas konsekuensinya.

2.4 Metode Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach (SHERPA)

Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach pertama kali dikembangkan oleh Embrey pada tahun 1986. SHERPA merupakan salah satu metode kualitatif untuk menganalisa *human error* dengan menggunakan *task level* dasar sebagai inputnya. Menurut Rahmania,T., Ginting,E.,& Buchari .(2013). Metode SHERPA memiliki 5 langkah dasar :

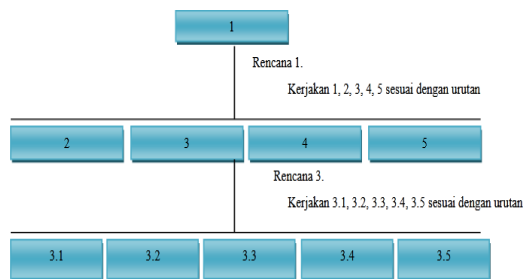
1. Hierarchical Task Analisis (HTA)

Hierarchical Task Analysis (HTA) merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk menganalisa suatu. task. HTA berisi tahapan setiap proses produksi yang dilakukan oleh pekerja Stanton (2006) menyebutkan bahwa *Hierarchical Task Analysis* (HTA) dapat mendefinisikan dengan detail peran serta operator dalam suatu sistem, mendeskripsikan yang operator perlu kerjakan dalam bentuk aktivitas fisik maupun kognitif untuk mencapai tujuan sistem yang kompleks. *Hierarchical Task Analysis* dimulai dengan menunjukkan tujuan yang ingin diperoleh keseluruhan kerja. Menggambar *Hierarchical Task Analysis* ada dua proses yaitu bentuk tabel dan bentuk diagram, yang banyak digunakan adalah dalam bentuk tabel dikarenakan dapat memberi penjelasan secara detail dan keseluruhan.

Menurut Annet (2003) cara yang paling umum

digunakan *task analysis* adalah dikomposisi tugas atau biasa dikenal dengan *Hierarchical Task Analysis* (HTA). Definisi HTA sendiri adalah task dan ruang lingkup pekerjaan yang dilakukan manusia untuk mencapai *external task* atau sasaran. Pada akhirnya HTA akan membentuk suatu *hierarki task* dan *sub task* serta rencana atau gambaran bagaimana langkah-langkah yang harus dikerjakan dalam mencapai sasaran yang diinginkan. Adapun langkah-langkah untuk membuat HTA sebagai berikut:

- Menentukan tujuan dari pembuatan HTA dan diikuti identifikasi dari aktivitas yang akan dikerjakan.
- Mengidentifikasi semua *task* yang ada didalam *task* tersebut.
- Membuat *sub task* yang berasal dari *task* atau pekerjaan utama yang berada dalam aktivitas.
- Membuat komponen dengan detail dan sesuai dengan tujuan dan ketentuan aktivitas yang sudah ditentukan pada langkah awal.
- Menentukan level dari *task* dan *subtask* yang sudah dibuat



Gambar 2.1 HTA

2. Human Error Identification (HEI)

Merupakan dimana mempertimbangkan

A. Task Classification

Tahapan identifikasi *human error* dengan mengklasifikasikan setiap *task level* terendah dari HTA dengan satu dari beberapa *behaviour taxonomy*.

- Action (tindakan)
- Retrieval (perolehan atau pencarian)
- Checking (pemeriksaan)
- Selection (pemilihan)
- Information (informasi)

Prosedurnya dengan menyusun daftar pekerjaan kedalam beberapa tipe *error*.

- Kategori *action error*

Tabel 2. 1 Action Error

Kode	Action Error
A1	Operasi terlalu cepat
A2	Tindakan yang salah dalam membagi waktu
A3	Tindakan dalam urutan yang salah
A4	Tindakan terlalu sedikit/banyak
A5	Tindakan tidak sesuai
A6	Tindakan tepat namun pada objek yang salah
A7	Tindakan salah namun pada objek yang tepat
A8	Tindakan ditiadakan
A9	Tindakan tidak lengkap
A10	Tindakan salah pada objek yang salah

- Kategori *checking error*

Tabel 2. 2 Checking Error

Kode	Checking Error
C1	Pemeriksaan ditiadakan
C2	Pemeriksaan tidak lengkap
C3	Pemeriksaan tepat namun pada objek yang salah
C4	Pemeriksaan salah namun pada objek yang tepat
C5	dalam pembagian waktu
C6	Pemeriksaan yang salah pada objek yang salah

- Kategori *retrieval error*

Tabel 2. 3 Retrieval Error

Kode	Retrieval Error
R1	Informasi yang diperoleh sesuai
R2	Informasi yang diperoleh salah
R3	Penerimaan informasi tidak lengkap

- Kategori *communication error*

Tabel 2. 4 Communication Error

Kode	Communication Error
11	Informasi tidak disampaikan
12	Penyampain informasi tidak tepat
13	Penyampain informasi tidak lengkap

- Kategori *selection error*

Tabel 2. 5 Selection Error

Kode	Selection Error
S1	Pemilihan ditiadakan
S2	Salah dalam melakukan pemilihan

- Consequence Analysis* (analisis konsekuensi)

Pada tahap ini, dilakukan penyusunan daftar konsekuensi yang mungkin terjadi. Konsekuensi dapat berupa akibat yang akan terjadi pada manusia, mesin, peralatan, lingkungan bahkan mempengaruhi sistem kerja secara keseluruhan apabila terjadi *human error*.

4. Penilaian *probabilitas error ordinal*
Nilai probabilitas yang digunakan dalam metode SHERPA adalah rendah, sedang atau tinggi. Ketentuan dalam analisa *probabilitas error ordinal* dalam metode SHERPA adalah:

1) Jika selama ini tidak pernah ditemukan terjadinya *error* pada item pekerjaan yang dianalisa, maka nilai *ordinal probabilitas error*nya adalah rendah dengan diberi simbol L (*low*).

Jika selama ini *error* pada pekerjaan yang dianalisis pernah terjadi beberapa waktu yang lalu namun dengan frekuensi yang sedikit, maka nilai *ordinal probabilitas error*nya adalah sedang dengan diberi simbol M (*medium*).

3) Jika selama ini *error* pada item pekerjaan yang dianalisis pernah terjadi beberapa waktu yang lalu dengan frekuensi yang tinggi, maka nilai *ordinal probabilitas error*nya adalah tinggi dengan diberi simbol H (*high*).

5. Analisis perbaikan

Pada langkah ini mengusulkan solusi untuk mengurangi kesalahan dan mencegah terjadinya kesalahan. Yaitu menentukan strategi yang tepat untuk *mereduksi human error*. Tentunya strategi yang diberikan bisa berupa rekomendasi perbaikan.

III Metodologi Penelitian

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT, EMPAT SAUDARA, Kairagi Satu Lingkungan VI. Indonesia. Penelitian ini di laksanakan pada 21 September 2023 sampai 12 Februari 2024.

3.2 Sumber Data

Berikut adalah beberapa sumber data yang digunakan dalam penelitian ini, adalah:

a. Data Primer

Data primer yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari hasil observasi dan wawancara *expert*.

b. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dengan mencari informasi dari beberapa literature dan artikel.

3.3 Informan

Sampel informan yang diambil adalah pekerja PT EMPAT SAUDARA sebanyak 1 orang.

3.4 Metode Pengumpulan Data

1. Studi Litelatur

Pengumpulan data dari bahan litelatur seperti buku, penelitian terdahulu, jurnal ilmiah dan artikel ilmiah yang berkaitan dengan penelitian ini.

2. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan peneliti untuk mengamati secara langsung guna mendapatkan data yang akan digunakan untuk penelitian.

3.5 Pengolahan Data

Setelah dilakukan pengumpulan data maka akan dilanjutkan dengan pengolahan data dengan melakukan perhitungan terjadinya *human error* dengan menggunakan metode SHERPA (*Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach*)

1 *Hierarchical Task Analysis*

Pembuatan HTA dilakukan guna memecah dan menampilkan proses pembuaan garam dalam bentuk hirarki tugas agar dapat digunakan untuk melakukan deteksi dan prediksi potensi *error* pada setiap tugasnya

2 *Human Error Identification* (HEI)

Human error yang diklasifikasikan kedalam bentuk tabel mode *error*.

3 Konsekuensi analisis

Menjelaskan definisi dari *human error* dan menganalisa konsekuensi yang terjadi akibat *human error* tersebut.

4 Analisa Ordinal Probabilitas

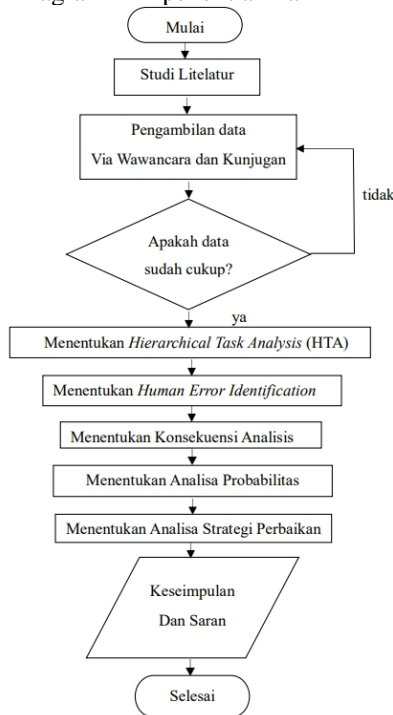
Menjelaskan probabilitas *human error* yang mungkin terjadi pada aktivitas kerja dengan skala *low, medium, high*.

3.6 Tahap Analisa dan Rekomendasi Perbaikan

Pada tahap ini akan dilakukan analisa berdasarkan pengolahan data yang akan dilakukan. Analisa ini akan mengarahkan pada tujuan penelitian dan menjawab pertanyaan pada rumusan masalah yaitu mengevaluasi *human error* dengan menggunakan metode *Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach* (SHERPA). Berdasarkan dari penelitian ini, dapat diusulkan atau arahan untuk memajukan produktivitas perusahaan atau memperbaiki kinerja karyawan yang bisa mengurangi tingkat terjadinya *human error*.

3.7 Diagram Alir

Adapun Diagram Alir penelitian kali ini



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

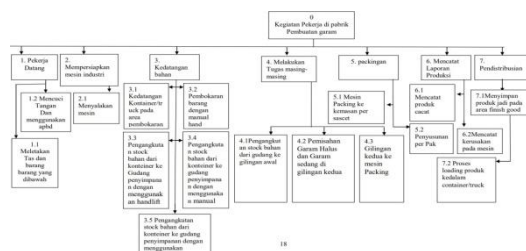
IV Hasil Dan Pembahasan

4.1 Prediksi Human Error menggunakan Metode Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach (SHERPA)

Analisis SHERPA terdiri dari beberapa tahap *Hierarchical Task Analysis*, klasifikasi tugas, identifikasi *human error*, Konsekuensi Analisis, analisis pemulihan, analisis probabilitas, identifikasi tingkat kekritisan serta analisis perbaikan.

4.1.1 Hierarchical Task Analysis

Pembuatan HTA dilakukan guna memecah dan menampilkan proses pembuatan garam dalam bentuk hirarki tugas agar dapat digunakan untuk melakukan deteksi dan prediksi potensi *error* pada setiap tugasnya.



Gambar 4. 2 HTA

Berdasarkan dari data kegiatan produksi pembuatan garam yang telah disusun, dapat diketahui bahwa

kegiatan produksi pembuatan garam terdiri dari 7 *task* dan 15 *subtask*.

4.1.2 Human Error Identification

Selanjutnya dilakukan pengolahan data, metode yang akan dipakai yaitu *Human Error Identification*. Tahapan identifikasi *Human Error* dilakukan dengan cara mengadakan wawancara mengenai *error* yang pernah terjadi maupun yang berpotensi terjadi. Tahapan *identification Human error* melibatkan karyawan yang memiliki pengalaman dalam produksi pembuatan garam serta pengetahuan dasar tentang proses produksi pembuatan garam. Berdasarkan hasil diskusi, terdapat total 16 *error* yang pernah terjadi dan yang berpotensi terjadi. *Error* tersebut kemudian diklasifikasikan berdasarkan *taksonomi error SHERPA*, berdasarkan mode *error* terdapat 11 *action error*, 1 *selection error*, 1 *checking error* dan 3 *retrieval error*.

4.1.3 Konsekuensi Analisis

Konsekuensi analisis adalah identifikasi konsekuensi *error* dan task berikutnya yang dapat mengantisipasi apabila terjadi *error*.

4.1.4 Penilaian probabilitas error ordinal

Nilai probabilitas yang digunakan dalam metode SHERPA adalah rendah, sedang atau tinggi. Ketentuan dalam analisa *probabilitas error ordinal* dalam metode SHERPA adalah:

- 1) Jika selama ini tidak pernah ditemukan terjadinya *error* pada item pekerjaan yang dianalisa, maka nilai *ordinal probabilitas error*nya adalah rendah dengan diberi symbol L (*Low*).
- 2) Jika selama ini *error* pada item pekerjaan yang dianalisis pernah terjadi beberapa waktu yang lalu namun dengan frekuensi yang sedikit, maka nilai *ordinal probabilitas error*nya adalah sedang dengan diberi simbol M (*medium*).
- 3) Jika selama ini *error* pada item pekerjaan yang dianalisis pernah terjadi beberapawaktu yang lalu dengan frekuensi yang tinggi, maka nilai *ordinal probabilitas error*nya adalah tinggi dengan diberi simbol H (*high*).

4.1.5 Analisis perbaikan

Pada langkah ini mengusulkan solusi untuk mengurangi kesalahan dan mencegah terjadinya kesalahan. Yaitu menentukan strategi yang tepat untuk *mereduksi human error*. Tentunya strategi yang diberikan bisa berupa rekomendasi perbaikan.

No Task	Task	Mode Error	Deskripsi Error	Konsekuensi	Pemilihan	P
1.2	Mencuci Tangan dan Menggunakan APD	A3	Tidak Menggunakan APD	Mengelaborasi nilai produksi	Dibutuhkan pengawasan yang ketat	L
2.1	Membaham Meja	C2	Operator tidak memeriksa mesin yang akan digunakan	Mengelaborasi nilai produksi	Dibutuhkan pengawasan	L
3.1	Kedatangan Kondektur pada area pembungkusan	R3	-Menarik Platform waweluzer -Pekerja terhalang	Pekerja bisa terhalak	- Pemasangan rubber bumper pada platform platform - Adanya pemada parkir	L
3.2	Pengangkutan secara manual	A4	- Tertimpa barang, tertimpa barang - Jamban dari kondemur	Pekerja bisa terhalak dan bahan bisa rusak sehingga merugikan perusahaan	- Penggunaan back support belt - Teknik pengangkatan yang aman - Pemasangan helm dan safety shoes - Pemasangan tangga portabel	L
3.3	Pengangkutan mik bahan dari kondemur ke gudang penyimpanan dengan menggunakan kerudif	A4	- Bahan manual yang berat hingga mencapai 500kg - Laju kerudif tidak terkendali	Pekerja bisa terhalak	- Menggunakan safety shoes - Menggunakan normal kerudif yang besar - SOP penggunaan kerudif - Menggunakan jalur untuk berjalan	L
3.4	Pengangkutan mik bahan dari kondemur ke gudang penyimpanan dengan menggunakan manual	A5	- Operator sering membentak bahan - Tertimpa barang, tertimpa barang	Pekerja bisa terhalak	- Penggunaan back support belt - Teknik pengangkatan yang aman - Pemasangan helm dan safety shoes - Pemasangan tangga portabel - Pemasangan yang ketat	L
3.5	Pengangkutan mik bahan dari kondemur ke gudang penyimpanan dengan menggunakan kerudif	A5	- Pekerja sering/tersebrak kerudif - Kerudif menabrak bangunan	Pekerja bisa terhalak	- Adanya warning sign - Menggunakan jalur pejalan kaki - SOP penggunaan kerudif - Pemasangan Well safety serta membebaskan lampu flash di kerudif	L
4.1	Pengangkutan mik bahan dari gudang ke giliran awal	A4	Tertimpa barang, tertimpa barang	Menyebabkan tidak normalnya produksi	- Adanya warning sign - Pemasangan helm dan safety shoes - Pemasangan yang ketat	L
4.2	Pemilihan garam halus dan garam sedang di giliran kedua	S1	Salah ukuran	Menyebabkan tidak normalnya produksi	Pengawasan secara rutin	L
4.3	Ukuran bahan ke mesin pengaliran	A2	Garam tertumpah akibat operator sering bawaan secara satu satu ke mesin	Menyebabkan tidak normalnya produksi akibat ketidaktepatan orang	- Dibutuhkan pengawasan yang ketat - Diikuti untuk berupa surat peringatan	H
5.1	Meja Packing kekinisan per sacor	A2	Garam tertumpah akibat operator datang terlambat	Mengelaborasi nilai dan Menyebabkan tidak normalnya produksi serta membuat karyawan baru kecewa dan kerja yang dibentakan	- Dibutuhkan untuk berupa surat peringatan - Pemasangan yang ketat	H
5.2	Pemasangan per Pak	A5	Operator tidak benar sehingga proses produksi jadi memakan waktu	Alam terjadi kendala dalam produksi	- Mengembangkan SOP tentang batasan usia	M
6.1	Mencuci produk cacat	R2	Informasi salah diberikan	Menyebabkan tidak normalnya produk akibat ketidaktepatan informasi	- Dibutuhkan pelatihan bagi untuk karyawan	L
6.2	Mencuci Kemasan pada mesin	R3	Informasi yang diberikan Tidak Lengkap	Pekerja bisa terhalak	- Dibutuhkan pelatihan dan pemantauan terhadap operator tentang mesin sehingga pemantauan terhadap kerusakan mesin	M
7.1	Mempesan produk jadi pada area finish food	A1	tersempit barang -pekerja tersempit -laju lambat tidak terkendali, tergelincir	Pekerja bisa terhalak	- Mengembangkan SOP tentang landfill - Pelatikan produk sesuai dengan SOP yang berlaku - Menggunakan safety shoes dan safety helm	L
7.2	Proses loading produk ke dalam kontainer truck	A4	material handling sering terpeleset, tertimpa barang	Pekerja bisa terhalak	- Pemasangan safety helm dan safety shoes - Menggunakan Back support belt saat mengangkat barang - Teknik mengangkat barang dengan benar	L

Gambar 4. 2 Data Penelitian

4.2 Analisis dan Interpretasi Hasil

Penjelasan mengenai analisis serta interpretasi dari penelitian ini yang mencakup analisis pembuatan HTA, identifikasi *human error* serta pembuatan usulan pencegahan *human error*.

4.2.1 Identifikasi Human Error

Tahapan ini dilakukan dengan cara mengadakan wawancara mengenai *error* yang pernah terjadi maupun yang berpotensi terjadi pada setiap *task* HTA pada proses pembuatan garam. Tahap ini melibatkan karyawan yang memiliki pengalaman serta pengetahuan dalam pembuatan garam. Tahap ini dilakukan dengan cara merekapitulasi penggunaan *safety shoes*, *safety helm*, *back support belt*, melakukan *briefing* setiap pagi, serta penggunaan teknik mengangkat dengan benar.

4.2.2 Usulan Pencegahan Error

Berdasarkan hasil penelitian diatas dengan menggunakan metode SHERPA, maka dilakukan pembuatan usulan pencegahan *error* yang mungkin dapat dilakukan di PT EMPAT SAUDARA. Usulan tersebut yaitu Desain usulan perbaikan prosedur, pengawasan yang lebih ketat, melakukan pelatihan bagi karyawan, penggunaan *safety shoes*, *back*

support belt serta penggunaan teknik mengangkat dengan benar.

V Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengumpulan data, pengolahan data serta anilis data yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Dihasilkan 1 diagram HTA proses pembuata garam dengan total task 22 yang terdiri dari pemeriksaan bahan dan mesin, kedatangan bahan, proses pengolahan dan proses pendistribusian. Adapun usulan strategi perbaikan *error* sebagai usulan yang terdiri dari pengawasan yang lebih ketat, melakukan melakukan pelatihan bagi karyawan, penggunaan *safety shoes*, *safety helm*, *back support belt*, melakukan *briefing* setiap pagi, serta penggunaan teknik mengangkat dengan benar.

5.2 Saran

1. PT EMPAT SAUDARA, Manado dapat menerapkan usulan pencegahan *error* yang dihasilkan dari penelitian, yaitu pengawasan yang lebih ketat, melakukan pelatihan bagi karyawan, penggunaan *safety shoes*, *safety helm*, *back support belt*, melakukan *briefing* setiap pagi, serta penggunaan teknik mengangkat dengan benar.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat membuat usulan strategi pencegahan *human error* dengan mempertimbangkan penggunaan sistem teknologi dalam meminimalisir *error* yang ditemukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alatas, A. H., & Putri, R. J. (2017). Identifikasi Human Error Pada Proses Produksi Cassava Chips Dengan Menggunakan Metode SHERPA Dan HEART Di PT. Indofood Fritolay Makmur. *Jurnal PASTI Volume XI No. 1 Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana Jakarta*, 98-110.
- Cahyani, S.N., Safirin, M.T., Donoriyanto, D.S., & Rahmawati, N. (2022). Analisis *Human Error* untuk Meminimalkan Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metode HEART dan SHERPA di PT. Wonojati Wijoyo. *Prozima :Vol.6,49*.
- Dhillon, B. S. (2007). *Human Reliability and Error in Transportation Systems*.
- Ishak, A., & Tanjung, H. (2002). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Trisakti.
- Kunlestiowati, H. (2003). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Bandung: Politeknik Negeri Bandung.
- Kuswana, W. (2014). *Ergonomi dan K3 Kesehatan Keselamatan Kerja, PT. Remaja Rosda karya Offset*. Bandung.
- Meister, V. (1971). *Human Factor In Engineering*

- and Design*. New Jersey: Mcgraw - Hillinc.
- Rahmania, T., Ginting, E., & Buchari. (2013). Analisa Human Error Dengan Menggunakan Metode SHERPA Dan HEART Pada Kecelakaan Kerja Di PT "XYZ". *e-journal Teknik Industri FT*, 59.
- Sanders, M. S., & Mc Cormick, E. J. (1993). *Human Factors In Engineering and Design 7th Edition*. Mcgrawhill.
- Stanton, Neville. (2005). *Handbook Of Human Factors and Ergonomic Methods*. CRC Press: Florid
- Stanton, N. (2006). Hierarchical task analysis: Developments, applications, and extensions. *Applied Ergonomics*, 37(1):55-79.
- Swain A.D and Guttman, 1983. *Hand Book of Human Reliability Analysis With Emphasis On Nuclear Power Plant Application*. US Nuclear Regulatory Commision, Washington, DC.
- Tarwaka. (2008). *Kesehatan dan Keselamatan Kerja Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: HARAPAN PRESS.
- Winarsunu, T. (2008). *Psikologi Keselamatan Kerja*. Yogyakarta: UMM Press.