

**Penilaian Human Error Probability dengan Metode Human Error Assessment and Reduction Technique (HEART) (Studi di Departemen Finishing PT. Eratex Djaja, Tbk)**  
**Assessment of Human Error Probability with Human Error Assessment and Reduction Technique Method (HEART) (Study at Finishing Department of PT. Eratex Djaja, Tbk)**

Riselia Nurhayati, Isa Ma'rufi, Ragil Ismi Hartanti  
Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja  
Kesehatan Masyarakat Universitas Jember  
Jalan Kalimantan 37, Jember 68121  
e-mail korespondensi: [viviriselvia@gmail.com](mailto:viviriselvia@gmail.com)

**Abstract**

*PT. Eratex Djaja, Tbk is a company engaged in the garment industry. Working accidents that occurred in this company, 46.67% caused by human error and 61.9% of which occurred in the Finishing Department. The purpose of this research was assessment human error probability with Human Error Assessment and Reduction Technique Method (HEART) in Finishing Department of PT. Eratex Djaja, Tbk. The type of research was descriptive. In this study there were 13 respondents. The results show that the tasks in the finishing department were task keyhole, buttoning, trimming, ironing, measurement, attach accessories, finishing quality control, packing, needle detector, repack, scanning, weigh and export. There were 27 tasks that have possible human error. The largest HEP was 0.9599 in the task holding garment until the keyhole process was completed (task keyhole with automatic keyhole) and in the task holding garment until the buttoning process was complete (task buttoning plastic button). While the smallest HEP was 0,0326 in the task of transporting and bring carton box into the container. Then the researchers set up prevention of human error based on EPC, HEP and possible human error that can occur in the task or sub task.*

*Keywords: Possible human error, HEART, HEP*

**Abstrak**

PT. Eratex Djaja, Tbk merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri garmen. Kecelakaan kerja yang terjadi di perusahaan ini, 46,67% diakibatkan oleh *human error* dan 61,9% diantaranya terjadi di Departemen *Finishing*. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji penilaian *human error probability* dengan metode *Human Error Assessment and Reduction Technique (HEART)* di Departemen *Finishing* PT. Eratex Djaja, Tbk. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif. Dalam penelitian ini terdapat 13 responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *task* yang ada di departemen *finishing* yaitu *task keyhole, buttoning, trimming, ironing, measurement, attach accessories, finishing quality control, packing, needle detector, repack, scanning, timbang dan export*. Terdapat 27 *task* yang memiliki *possible human error*. *HEP* terbesar adalah 0,9599 pada *task* memegang garmen sampai proses *keyhole* selesai (*task keyhole* dengan *keyhole otomatis*) dan pada *task* memegang garmen hingga proses *buttoning* selesai (*task buttoning plastic button*). Sedangkan *HEP* terkecil adalah 0,0326 pada *task* mengangkut dan bawa *carton box* ke dalam *container*. Kemudian peneliti menyusun upaya pencegahan *human error* berdasarkan *EPC, HEP* dan *possible human error* yang dapat terjadi pada *task* maupun *sub task*.

**Kata Kunci:** *Possible human error, HEART, HEP*

## Pendahuluan

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan kepentingan pengusaha, pekerja dan pemerintah di seluruh dunia. Riset *International Labour Organization* (ILO) tahun 2011 menghasilkan data bahwa setiap 15 detik, seorang pekerja meninggal akibat kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja [1]. Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi menyebutkan bahwa pada tahun 2004 terjadi sekitar 95.000 kasus kecelakaan kerja dan 1,28% diantaranya menyebabkan kematian [2]. Heinrich menyatakan bahwa *human error* merupakan penyebab utama kecelakaan kerja. *Human error* adalah keputusan atau perilaku manusia yang menyimpang dari yang seharusnya yang dapat menurunkan daya guna, keselamatan atau kinerja sistem, sehingga berpotensi menimbulkan kerugian [3]. Cakupan kesalahan manusia menurut Heinrich meliputi semua manusia yang terlibat dalam proses produksi dan terjadi pada semua jenis pekerjaan, tidak terkecuali pada industri tekstil.

Industri tekstil merupakan salah satu industri yang maju di Indonesia. Salah satu industri garmen di Indonesia adalah PT. Eratex Djaja, Tbk. Perusahaan ini memproduksi celana *denim*, *chinos*, celana pendek *chinos* dan kargo, serta produk lainnya yaitu kaos, rok dan jaket. Jenis industri ini rawan terhadap ancaman keselamatan dan gangguan kesehatan. Proses produksi di industri garmen ini membutuhkan beberapa jenis mesin dan material. Disamping itu, para pekerja juga berhadapan dengan lingkungan kerja yang mengancam kesehatan yaitu panas dan kebisingan. Jika para pekerja kurang terampil menggunakan mesin dan material kerja yang merangsang untuk melakukan kesalahan, maka mereka bisa mengalami kecelakaan kerja.

Berdasarkan survei pendahuluan di lingkungan kerja PT. Eratex Djaja, Tbk diketahui bahwa 46,67% kecelakaan kerja diakibatkan oleh *human error*. Perusahaan ini memiliki beberapa departemen produksi utama yaitu departemen *sampling*, *laundry*, *cutting*, *finishing*, *sewing* dan *shipping*. Diantara departemen tersebut, departemen *finishing* merupakan departemen yang sering terjadi *human error*. Laporan kecelakaan tahun 2016 dan 2017 PT. Eratex Djaja, Tbk menunjukkan bahwa 61,9% kecelakaan kerja yang disebabkan *human error* terjadi di Departemen *Finishing*.

Kecelakaan kerja yang disebabkan oleh *human error* dapat dicegah dengan cara mengidentifikasi *human error probability*. Ada be-

berapa metode untuk mengidentifikasi *human error probability*, salah satunya adalah metode *Human Error Assessment and Reduction Technique* (*HEART*). Metode ini didasarkan pada performansi manusia. Selain itu metode ini juga telah dinyatakan oleh para ahli sebagai metode *HRA* yang baik untuk digunakan. Metode *HEART* berlaku untuk setiap situasi atau industri dimana keandalan manusia merupakan hal yang penting [4]. Metode ini pun sesuai untuk menilai *human error probability* di PT. Eratex Djaja, Tbk karena keandalan manusia merupakan hal penting dalam proses produksi pada industri garmen ini.

*Human Reliability Assessment* (*HRA*) merupakan suatu pendekatan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat keandalan manusia yang menjadi anggota dari suatu sistem. Salah satu metode *HRA* dalam bidang K3 adalah metode *HEART*. Metode ini didasarkan pada prinsip umum bahwa untuk setiap *task* dalam kehidupan sehari-hari ada kemungkinan gagal. Masing-masing *task* mempengaruhi berbagai tingkat kondisi yang menyebabkan kesalahan atau yang disebut dengan *Error Producing Conditions* (*EPC*) [5]. Metode *HEART* dilakukan dengan beberapa langkah yaitu mengklasifikasikan *task* ke dalam *Generic Task Type* (*GTT*), mengidentifikasi kondisi yang menimbulkan *error* (*EPC*), memprediksi dampak setiap *EPC* pada *task*, menghitung *assessed effect value* untuk setiap *EPC*, dan yang terakhir yaitu menghitung *Human Error Probability* (*HEP*) [6].

Tujuan penelitian ini yaitu mengkaji penilaian *human error probability* dengan metode *Human Error Assessment and Reduction Technique* (*HEART*) di Departemen *Finishing* PT. Eratex Djaja, Tbk.

## Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif. Penelitian dilaksanakan di PT. Eratex Djaja, Tbk yang terletak di Jl. Soekarno Hatta No. 23, Kota Probolinggo, Jawa Timur. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2017-Oktober 2017. Penentuan responden pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Dalam penelitian ini terdapat 13 responden. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu variabel *task*, *sub task*, *hierarchical task analysis*, *human error*, identifikasi *human error*, penilaian *human error probability*, *generic task type*, *error producing condition*, *assessed proportion of effect*, *assessed effect value*, *human error probability*, dan pencegahan kecelakaan kerja. Sebelum menilai *human error*

probability, peneliti akan memecah task menjadi sub task menggunakan hierarchical task analysis yang mendeskripsikan aktivitas pekerja di departemen finishing. Kemudian peneliti akan mengidentifikasi human error di departemen finishing. Setelah itu, peneliti akan menilai human error probability dengan metode HEART. Metode ini dilakukan dengan beberapa langkah yaitu mengklasifikasikan task ke dalam Generic Task Type (GTT), mengidentifikasi kondisi yang menimbulkan error (EPC), memprediksi dampak setiap EPC pada task, menghitung assessed effect value untuk setiap EPC, dan yang terakhir yaitu menghitung Human Error Probability (HEP).

### Hasil Penelitian

Task yang ada di Departemen Finishing PT. Eratex Djaja, Tbk terdiri dari task keyhole, buttoning, trimming, ironing, measurement, attach accessories, finishing quality control, packing, needle detector, repack, scanning, timbang dan export. Beberapa task tersebut terdiri dari beberapa jenis task dan ada pula yang memiliki sub task. Terdapat 27 task maupun sub task yang memiliki kemungkinan terjadinya human error (possible human error), dan 10 task yang tidak memiliki possible human error. Sebagian besar task yang mempunyai possible human error disebabkan oleh kurangnya perhatian saat melakukan task yang nantinya akan menyebabkan kecelakaan kerja seperti luka pada jari dan tangan, dan sebagian lainnya menyebabkan cedera otot dan tubuh tertimpa barang. Task yang paling banyak mempunyai possible human error yaitu task memegang garmen sampai proses keyhole selesai pada mesin keyhole dengan pedal maupun dengan keyhole otomatis, serta pada task pegang garmen sampai proses buttoning selesai.

Task maupun sub task yang memiliki kemungkinan terjadinya human error (possible human error, 74% diantaranya merupakan tipe task E yaitu tipe pekerjaan rutin, terlatih, dan pekerjaan yang cepat dengan melibatkan ketrampilan yang tidak terlalu tinggi. Sedangkan 26% merupakan tipe task D yaitu tipe pekerjaan sederhana yang dilakukan dengan cepat serta tidak memiliki perhatian yang terlalu besar. Hasil penilaian HEP dengan metode HEART menunjukkan bahwa HEP terbesar task/ sub task yang memiliki possible human error adalah 0,9599 pada yaitu pada task memegang garmen sampai proses keyhole selesai (task keyhole dengan keyhole otomatis) dan pada task memegang garmen hingga proses buttoning

selesai (task buttoning plastic button). Sedangkan HEP terkecil pada task/ sub task yang memiliki possible human error adalah 0,0326 yang dimiliki oleh task mengangkat dan membawa carton box ke dalam container (task export).

Tabel 1. HEP Task dan Sub Task di Departemen Finishing PT. Eratex Djaja, Tbk

| No  | Task dan Sub task  | HEP    |
|---|--|--------|
| <b>Task keyhole dengan pedal</b>            |  |        |
| 1   | Meletakkan garmen di bawah sepatu penindas   | 0,0985 |
| 2   | Menginjak pedal mesin keyhole  | 0,7093 |
| 3   | Memegang garmen sampai proses keyhole selesai  | 0,9599 |
| <b>Task keyhole dengan keyhole otomatis</b> |  |        |
| 1   | Memegang garmen sampai proses keyhole selesai  | 0,9599 |
| <b>Task buttoning metal button</b>          |  |        |
| 1   | Meletakkan tack button dan button ke m-c button manual   | 0,1576 |
| 2   | Meletakkan garmen di mesin buttoning tepat diantara button dan tack button                       | 0,1576 |
| <b>Task buttoning plastic button</b>        |  |        |
| 1   | Menyisipkan plastic button di bawah sepatu penindas  | 0,1576 |
| 2   | Meletakkan garmen yang akan dipasang button di bawah sepatu penindas                             | 0,1576 |
| 3   | Memegang garmen hingga proses buttoning selesai  | 0,9599 |
| <b>Button wrapping</b>                      |  |        |
| 1   | Tidak ada  | 0,0000 |
| <b>Trimming</b>                             |  |        |
| 1   | Memegang nipper  | 0,8851 |
| 2   | Menggunting sisa benang tersebut   | 0,8851 |
| <b>Ironing</b>                              |  |        |
| 1   | Merapikan garmen   | 0,0328 |
| 2   | Memegang setrika   | 0,0328 |
| 3   | Menyetrika kain putih terlebih dahulu untuk menstabilkan panas setrika                           | 0,7093 |
| 4   | Meyetrika garmen sesuai standar yang diminta oleh buyer  | 0,7093 |
| <b>Task measurement</b>                     |  |        |
| 1   | Tidak ada  | 0,0000 |
| <b>Task attach hang tag with tag pin</b>    |  |        |
| 1   | Memasang jarum pada tag gun  | 0,1609 |
| 2   | Memasukkan hang tag pada jarum   | 0,1609 |
| 3   | Menusuk jarum pada garmen  | 0,1609 |
| 4   | Menekan trigger  | 0,7093 |
| <b>Task pemasangan hang tag tali</b>        |  |        |
| 1   | Tidak ada  | 0,0000 |
| <b>Task pemasangan sticker</b>              |  |        |
| 1   | Tidak ada  | 0,0000 |
| <b>Task finishing quality control</b>       |  |        |
| 1   | Tidak ada  | 0,0000 |
| <b>Task folding garment</b>                 |  |        |
| 1   | Tidak ada  | 0,0000 |
| <b>Task insert garment to polybag</b>       |  |        |
| 1   | Tidak ada  | 0,0000 |
| <b>Task assortment</b>                      |  |        |
| 1   | Tidak ada  | 0,0000 |
| <b>Task write carton box</b>                |  |        |
| 1   | Menutup dan mengisolasi carton box   | 0,1609 |
| <b>Task needle detector</b>                 |  |        |
| 1   | Jika terdeteksi logam di dalam garmen, maka pekerja harus mencari logam tersebut dan membuangnya | 0,1469 |
| <b>Task repack</b>                          |  |        |
| 1   | Tidak ada  | 0,0000 |
| <b>Task scanning</b>                        |  |        |
| 1   | Tidak ada  | 0,0000 |
| <b>Task timbang</b>                         |  |        |
| 1   | Membawa carton box yang berisi garmen  | 0,0522 |

|   |  |        |
|---|--|--------|
| 2   | Menimbang <i>carton box</i> tersebut   | 0,0522 |
| 3   | Jika berat garmen setelah ditimbang lebih besar daripada berat garmen yang tercantum di <i>carton box</i> , maka <i>carton box</i> harus dibongkar kembali                             | 0,0522 |
| 4   | Jika berat garmen setelah ditimbang lebih kecil daripada berat garmen yang tercantum di <i>carton box</i> , maka <i>carton box</i> akan dikembalikan ke area produksi untuk dilengkapi | 0,0522 |
| <i>Task export</i>  |  |        |
| 1   | Mengambil <i>carton box</i> yang berisi garmen dari gudang   | 0,0522 |
| 2   | Mengangkut dan membawa <i>carton box</i> ke dalam <i>container</i>   | 0,0326 |
| Rata-rata <i>HEP</i>  |  | 0,5444 |
| <i>HEP</i> terbesar <i>task</i> dan <i>sub task</i> yang memiliki <i>possible human error</i> |  | 0,9599 |
| <i>HEP</i> terkecil <i>task</i> dan <i>sub task</i> yang memiliki <i>possible human error</i> |  | 0,0328 |

Setelah menilai *human error probability* pada setiap *task/ sub task*, peneliti menyusun upaya pencegahan *human error* yang disusun berdasarkan *Error Producing Condition (EPC)*, *human error probability*, dan hasil observasi di Departemen *Finishing* PT. Eratex Djaja, Tbk.

## Pembahasan

Langkah pertama untuk menilai *human error probability* dengan metode *HEART* yaitu mengidentifikasi *task*. *Task* yang ada di departemen *finishing* yaitu *task keyhole*, *buttoning*, *trimming*, *ironing*, *measurement*, *attach accessories*, *finishing quality control*, *packing*, *needle detector*, *repack*, *scanning*, *timbang* dan *export*. Sebagian besar *task* yang mempunyai *possible human error* disebabkan oleh kurangnya perhatian saat melakukan *task* yang nantinya akan menyebabkan kecelakaan kerja. *Task* yang paling banyak mempunyai *possible human error* yaitu *task* memegang garmen sampai proses *keyhole* selesai pada mesin *keyhole* dengan pedal maupun dengan *keyhole* otomatis, serta pada *task* memegang garmen sampai proses *buttoning* selesai. *Task-task* tersebut memiliki banyak *possible human error* dibandingkan dengan *task* yang lain karena *task-task* tersebut memiliki potensi bahaya yang besar yaitu energi kinetik dari mesin *keyhole* maupun mesin *buttoning*, serta penggunaan jarum jahit. Selain itu *task-task* tersebut merupakan tipe *task* sederhana yang dilakukan dengan cepat serta tidak memerlukan perhatian yang terlalu besar. Sehingga membuat pekerja membuat pekerja kurang waspada saat melakukan *task*. Sebagian besar *task* yang memiliki *possible human error* mengakibatkan luka pada jari dan tangan, dan sebagian lainnya menyebabkan cedera otot dan tubuh tertimpa barang.

Berdasarkan langkah pertama dalam menilai *human error probability* dengan menggunakan metode *HEART* yaitu mengklasifikasikan *task* kedalam *Generic Task Type (GTT)*, didapatkan bahwa dari 27 *task* yang memiliki *possible human error*, 74% diantaranya merupakan tipe *task* E. Tipe *task* ini merupakan tipe pekerjaan yang mempunyai kemungkinan terjadinya *human error* karena semakin rutin suatu aktivitas dilakukan, semakin tinggi kemungkinan melaksanakannya tanpa perlu kesadaran/ kewaspadaan penuh. Sedangkan sisanya yaitu 26% merupakan tipe *task* D. Tipe *task* ini adalah tipe pekerjaan sederhana yang dilakukan dengan cepat serta tidak memiliki perhatian yang terlalu besar.

Berdasarkan hasil penilaian *HEP* dengan metode *HEART* didapatkan bahwa *HEP* terbesar pada *task/ sub task* yang memiliki *possible human error* adalah 0,9599; sedangkan *HEP* terkecil pada *task/ sub task* yang memiliki *possible human error* adalah 0,0326. Semakin besar nilai *HEP* dari suatu *task* maka semakin besar pula *task* tersebut berpeluang menimbulkan *human error*. *Task* yang memiliki nilai *HEP* terbesar yaitu pada *task* memegang garmen sampai proses *keyhole* selesai (*task keyhole* dengan *keyhole otomatis*) dan pada *task* yaitu memegang garmen hingga proses *buttoning* selesai (*task buttoning plastic button*). *Task-task* tersebut memiliki *HEP* terbesar karena memiliki sembilan *Error Producing Condition (EPC)* yaitu yang pertama adalah kebutuhan untuk memindahkan *task* ke *task* berikutnya tanpa menimbulkan kerugian dapat menyebabkan kesalahan, hal ini karena pekerja akan bekerja dengan tergesa-gesa dan kurang fokus. Pekerja yang tidak berpengalaman juga dapat mendorong terjadinya kesalahan. Suma'mur menyatakan bahwa pengalaman seseorang untuk mengenal bahaya di tempat kerja akan semakin baik seiring dengan bertambahnya usia dan masa kerja, sehingga lebih mengenal titik-titik bahaya pada tempat kerja mereka yang pada akhirnya dapat meminimalkan terjadinya kesalahan yang dapat mengakibatkan kecelakaan [7].

Peralatan yang tidak handal/ tidak baik juga dapat menjadi pendorong terjadinya *human error*. Sanders dan McCormick menyatakan bahwa desain dari peralatan dapat mempengaruhi performansi seseorang [8]. *EPC* lain yang dapat terjadi yaitu stres. Hasil penelitian Leon dan Revelle [4] menemukan bahwa orang dalam kondisi stres, lebih cenderung melakukan kesalahan 2,2 kali lebih tinggi daripada yang

tidak. Kesehatan yang buruk pada pekerja terutama demam juga dapat mendorong terjadinya *human error*. Pekerja yang sakit atau mengalami gangguan kesehatan menurun dalam kemampuan untuk bekerja fisik, melemahkan ketajaman berfikir untuk mengambil keputusan yang cepat dan tepat, serta menurunkan kewaspadaan dan kecermatan sehingga pekerja tersebut rentan terhadap terjadinya kecelakaan kerja.

Kondisi lingkungan yang buruk atau tidak mendukung juga dapat mendorong terjadinya *human error*. Wenwen [9] mengemukakan bahwa faktor lingkungan internal yang buruk seperti suara bising, suhu tinggi akan mempengaruhi psikologi dan fisiologi karyawan, membuat seseorang merasa gelisah, mudah tersinggung, emosi yang tidak stabil, derajat gelisah sebanding dengan lingkungan, sangat mudah melakukan kesalahan dan selanjutnya akan menyebabkan kecelakaan kerja. Pendorong terjadinya *human error* yang lainnya adalah gangguan tidur. Amran [10] mengemukakan bahwa dampak dari gangguan tidur yaitu berpikir dan bekerja lebih lambat, membuat banyak kesalahan, sulit berkonsentrasi, dan sulit mengingat sesuatu. Sehingga mengakibatkan penurunan produktivitas kerja dan menyebabkan kecelakaan kerja. Selain beberapa *EPC* tersebut, terdapat satu *EPC* yang dapat menimbulkan *human error* yaitu kecepatan *task* yang disebabkan oleh campur tangan orang lain. *EPC* ini akan mengganggu dan mengurangi fokus saat bekerja dan tentu saja hal ini dapat menyebabkan *human error*.

Selain memiliki *EPC* yang banyak, *task-task* tersebut juga memiliki *nominal human unreliability* yang besar yaitu 0,09. Berbeda dengan *task* yang memiliki nilai *HEP* terkecil dengan nilai 0,0326 yaitu pada *task* mengangkat dan bawa *carton box* ke dalam *container*. *Task-task* ini hanya memiliki lima *EPC* yaitu tingkat emosi dan stres yang tinggi, bukti kesehatan yang buruk pada operator terutama demam, kondisi lingkungan yang buruk atau tidak mendukung, terganggunya siklus tidur yang normal, dan usia operator yang melakukan *task*. *Nominal human unreliability* pada kedua *task* tersebut pun juga kecil yaitu 0,02.

Setelah mengetahui *task/ sub task* di departemen *finishing*, kemudian mengidentifikasi *possible human error* dan menilai *human error probability*. Maka kita dapat mengetahui upaya untuk mencegah *human error* di departemen *finishing* berdasarkan *Error Producing Condition (EPC)*, *human error probability*, dan hasil

observasi di Departemen *Finishing* PT. Eratex Djaja, Tbk. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa kondisi yang dapat menyebabkan *human error (EPC)* di departemen *finishing* yaitu yang pertama adalah stres. Upaya untuk mencegah terjadinya stres saat bekerja yaitu mengurangi sumber stres yang berasal dari lingkungan kerja. Berdasarkan hasil observasi faktor fisik yang dapat menyebabkan stres yaitu panas, kelelahan dan kebisingan. Upaya pencegahan yang dapat dilakukan adalah penambahan ventilasi buatan yaitu *fan exhaust*. Kebisingan di tempat kerja *finishing* ini dapat dikendalikan dengan cara mengganti mesin dan peralatan kerja yang menimbulkan suara bising dengan yang lebih tenang, merawat mesin dan peralatan kerja secara rutin agar tidak cepat rusak dan membuatnya lebih aman dan tidak mengeluarkan suara bising lagi. Selain itu getaran oleh mesin atau peralatan kerja juga harus dikurangi dengan memberi peredam getaran dengan memasang bantalan karet antara mesin dan lantai untuk mengurangi kebisingan.

Operator/ pekerja yang tidak berpengalaman juga dapat mendorong terjadinya kesalahan. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah ini yaitu memberikan pelatihan kepada pekerja departemen *finishing* mengenai bahan, alat, mesin, langkah kerja yang ada di departemen *finishing*, serta memberikan pelatihan mengenai K3. Kesehatan yang buruk pada pekerja terutama demam juga dapat mendorong terjadinya *human error*. Upaya untuk menjaga kesehatan pekerja dapat dilakukan dengan cara melakukan pemeriksaan kesehatan baik fisik maupun mental bagi tenaga kerja yang baru maupun yang akan dipindahkan ke jenis pekerjaan lainnya. Selain itu upaya kesehatan kerja juga dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu optimalisasi beban kerja, pengendalian lingkungan kerja, dan peningkatan kapasitas kerja.

Peralatan yang tidak handal/ tidak baik juga dapat menjadi pendorong terjadinya *human error*. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah ini yaitu perusahaan harus menggunakan peralatan yang baik/ handal dan mengganti peralatan yang kurang baik/handal dengan peralatan yang baik agar berfungsi dengan baik. Seperti pada mesin *keyhole* dengan pedal diganti menjadi mesin *keyhole* dengan *keyhole* otomatis. Selain itu perusahaan juga harus melakukan pengecekan dan perawatan secara rutin terhadap mesin dan peralatan di departemen *finishing*.

Pendorong terjadinya *human error* yang lainnya adalah gangguan tidur. Maka dari itu, setiap hari pekerja harus tidur yang cukup. *National Sleep Foundation* [11] merekomendasikan lama waktu tidur pada manusia yang berusia antara 18-25 tahun yaitu 7-9 jam dalam sehari begitu pula bagi yang berusia 26-64 tahun direkomendasikan untuk tidur 7-9 jam dalam sehari. Penambahan anggota tim yang sebenarnya tidak dibutuhkan juga mendorong terjadinya *human error*. Penelitian Rosenbloom [4] menemukan bahwa seseorang yang bekerja secara terpisah akan mengalami peningkatan kesalahan sebanyak 1,29 ketika adanya penambahan anggota. Maka dari itu sebaiknya perusahaan menetapkan jumlah anggota tim yang sesuai berdasarkan *task*.

Selain upaya pencegahan *human error* berdasarkan *EPC*, peneliti juga merekomendasikan upaya pencegahan berdasarkan nilai *HEP*. Nilai *HEP* dipengaruhi oleh *nominal human unreliability*, *EPC*, dan *assessed effect value*. Maka dari itu untuk meminimalkan kemungkinan terjadinya *human error*, maka pengusaha dan pekerja harus meminimalkan kondisi yang dapat memicu terjadinya *human error* tersebut seperti yang telah dijelaskan pada upaya pencegahan *human error* berdasarkan *EPC* di atas. Upaya untuk meminimalkan *nominal human unreliability* dan *assessed effect value* dapat dilakukan dengan cara melakukan *safety meeting* secara rutin antara pekerja dan *supervisor*. Selain *safety meeting*, pengusaha juga harus melakukan *safety training*. *Safety training* ini dapat dilakukan dengan cara induksi K3, pelatihan khusus K3, serta pelatihan K3 umum. Upaya pencegahan terhadap *human error* juga dapat dilakukan dengan *safety patrol*.

Selain upaya-upaya pencegahan *human error* tersebut, peneliti juga menyusun upaya pencegahan *human error* berdasarkan hasil observasi terhadap semua *possible human error* dari *task* yang ada di departemen *finishing*. Pada *task keyhole* dengan pedal, *human error* yang dapat terjadi yaitu kaki menginjak pedal pada waktu yang salah yang mengakibatkan jarum menusuk jari dan jarum tersebut dapat menembus sampai ke tulang jari. Upaya pencegahan yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal ini adalah mengganti mesin *keyhole* dengan pedal menjadi mesin *keyhole* dengan *keyhole* otomatis. Hal ini karena letak *keyhole* otomatis lebih baik daripada letak pedal karena menyulitkan mengoperasikan secara sengaja. Pekerja yang menggunakan *keyhole* dengan pedal maupun dengan *keyhole* otomatis juga dapat melakukan *human error* yaitu menggunakan jarum yang

bengkok saat proses *keyhole*, dan menarik atau mendorong kain saat proses *keyhole*. Upaya pencegahan yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal ini yaitu memberikan larangan secara tertulis maupun dalam bentuk gambar yang diletakkan di masing-masing meja mesin *keyhole* agar tidak menggunakan jarum yang bengkok, tidak menarik atau mendorong kain saat proses *keyhole*, dan melakukan hal lain yang dilarang saat bekerja. Selain itu, kurangnya perhatian saat melakukan *task keyhole* dengan pedal maupun dengan *keyhole otomatis*, *task buttoning metal button*, *task buttoning plastic button*, *task trimming*, *task ironing*, *task attach hang tag with tag pin*, *task write carton box*, dan *task needle detector*, dapat mengakibatkan kecelakaan kerja. Upaya pencegahan yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal ini yaitu memberikan pemahaman kepada pekerja agar selalu berhati-hati, konsentrasi, dan tidak terburu-buru saat bekerja.

Pada saat melakukan *task* timbang dan *task export* dengan posisi tubuh yang salah akan menyebabkan cedera otot. Upaya pencegahan yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal ini yaitu usahakan meminimalkan mengangkat dan mengangkat barang secara manual, upayakan menggunakan alat bantu kerja yang memadai untuk mengangkut dan mengangkat seperti kereta dorong dan *hand pallet electric*, menggunakan alas apabila harus mengangkat barang di atas kepala maupun bahu, dan upayakan agar beban angkat tidak melebihi kapasitas angkat pekerja [12].

## Simpulan dan Saran

*Task* yang ada di departemen *finishing* yaitu *task keyhole*, *task buttoning*, *task trimming*, *task ironing*, *task measurement*, *task attach accessories*, *task finishing quality control*, *task packing*, *task needle detector*, *task repack*, *task scanning*, *task timbang* dan *task export*. Beberapa *task* tersebut terdiri dari beberapa jenis *task* dan ada pula yang memiliki *sub task*. Terdapat 27 *task* maupun *sub task* yang memiliki kemungkinan terjadinya *human error* (*possible human error*), dan 10 *task* yang tidak memiliki *possible human error*. *Task* maupun *sub task* yang memiliki *possible human error*, 74% diantaranya merupakan tipe *task* E dan 26% merupakan tipe *task* D. Hasil penilaian *HEP* dengan metode *HEART* menunjukkan bahwa *HEP* terbesar *task/sub task* yang memiliki *possible human error* adalah 0,9599. Sedangkan *HEP* terkecil *task/sub task* yang memiliki *possible human error* adalah 0,0326. Upaya

pengecahan *human error* disusun berdasarkan *EPC*, *HEP* dan *possible human error* yang dapat terjadi pada *task* maupun *sub task* di Departemen *Finishing* PT. Eratex Djaja. Penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat menilai *human error probability* dengan metode *HEART* semua departemen yang ada di PT. Eratex Djaja, Tbk.

### Daftar Pustaka

- [1] International Labour Organization (ILO). Hari Keselamatan dan Kesehatan se-Dunia: Mencegah kecelakaan kerja melalui pelaksanaan manajemen risiko K3; 2011 [cited 2016 April 23]. Available from: [http://www.ilo.org/jakarta/info/public/pr/WCMS\\_155174/lang/en/index.htm](http://www.ilo.org/jakarta/info/public/pr/WCMS_155174/lang/en/index.htm).
- [2] Konradus D. Keselamatan Kesehatan Kerja Membangun SDM Pekerja yang Sehat, Produktif, dan Kompetitif. Jakarta: Bangka Adinatha Mulia; 2012.
- [3] Waluyo, Gunawan. Risk Based Behavioral Safety. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama; 2015.
- [4] Bell J, Holroyd J. Review of Human Reliability Assessment Methods. Derbyshire: Health and Safety Executive; 2009.
- [5] Williams JB. Consolidation of the HEART Human Reliability Assessment Principles. [Internet]. 2016 [cited 2017 March 26]. Available from: [https://www.icheme.org/~media/Documents/Subject%20Groups/Safety\\_Loss\\_PREVENTION/Hazards%20Archive/XXVI/XXVI-Paper-59.pdf](https://www.icheme.org/~media/Documents/Subject%20Groups/Safety_Loss_PREVENTION/Hazards%20Archive/XXVI/XXVI-Paper-59.pdf)
- [6] Iridiastadi H, Yassieli. Ergonomi Suatu Pengantar. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya; 2016.
- [7] Pratama AK. Hubungan Karakteristik Pekerja Dengan Unsafe Action Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat di PT. Terminal Petikemas Surabaya. The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health. 2015; 4: 64-73.
- [8] Sanders MS, McCormick EJ. Human Factors in Engineering and Design 7th Edition. New York: McGraw Hill; 1993.
- [9] Wenwen. Analysis and Control of Human Error. Kunming: Elsevier Lt; 2011.
- [10] Amran Y, Handayani P. Hubungan Pergantian Waktu Kerja dengan Pola Tidur. Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional. 2012; 6: 153.
- [11] National Sleep Foundation. [Place unknown]: National Sleep Foundation Recommends New Sleep Times; 2015 [cited 2017 September 2]. Available from: <https://sleepfoundation.org/press-release/national-sleep-foundation-recommends-new-sleep-times-2015>.
- [12] Tarwaka, Bakri SHA, Sudiajeng L. Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas. Surakarta: Uniba Press; 2004.