

ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA OPERATOR PRODUKSI MENGUNAKAN METODE HIRARC DI PT APM LEAF SPRINGS INDONESIA

Wawan Sutarmawan¹, Fathurohman², Boy Man³, Ade Astuti Widi Rahayu⁴

^{1,2,3}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Buana Perjuangan Karawang
Jl. HS. Ronggowaluyo Telukjambe Timur Karawang,
Email: ti17.wawansutarmawan@mhs.ubpkarawang.ac.id

ABSTRACT

PT APM Leaf Springs Indonesia is a manufacturing company engaged in the automotive component sector since 2014 with leaf springs products for four-wheeled vehicles or more. The problem that exists in the company is that there are many risks of work accidents in the production area of PT APM Leaf Springs Indonesia which can be detrimental to employees and the company. This research was carried out using the HIRARC method. First by classifying work activities, then identifying hazards by observation, interviews, and discussions followed by conducting a risk assessment of severity and likelihood by referring to the AS/NZS 4360 standard related to risk management. The results of the study found 25 risks, including 15 risks with a high category, 6 risks in the moderate category, and 4 risks in the low category. To follow up the results of the assessment of the risks contained in the production area of PT APM Leaf Springs Indonesia, recommendations for improvement are given by referring to the five risk control hierarchies of OHSAS 18001:2007, namely elimination, substitution, technical engineering, administrative and personal protective equipment (PPE) adapted to the conditions that occur.

Keywords: Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control, HIRARC Method

ABSTRAK

PT APM Leaf Springs Indonesia merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang komponen otomotif sejak tahun 2014 dengan produk *leaf springs* untuk kendaraan roda empat maupun lebih. Permasalahan yang terdapat pada perusahaan adalah banyak risiko kecelakaan kerja di area produksi PT APM Leaf Springs Indonesia yang dapat merugikan bagi karyawan dan perusahaan. Penelitian ini dilaksanakan dengan metode HIRARC. Pertama dengan melakukan klasifikasi aktivitas kerja, kemudian melakukan identifikasi *hazard* dengan observasi, wawancara, dan diskusi dilanjutkan dengan melakukan penilaian risiko atas *severity* dan *likelihood* dengan mengacu pada standar AS/NZS 4360 terkait manajemen risiko. Hasil penelitian ditemukan 25 risiko, diantaranya 15 risiko dengan kategori tinggi, 6 risiko kategori sedang, dan 4 risiko kategori rendah. Untuk menindaklanjuti hasil dari penilaian terhadap risiko yang terdapat pada area produksi PT APM Leaf Springs Indonesia diberikan rekomendasi perbaikan dengan mengacu pada lima hirarki pengendalian risiko OHSAS 18001:2007 yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, administratif serta alat pelindung diri (APD) yang disesuaikan pada kondisi yang terjadi.

Kata Kunci: Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control, Metode HIRARC

PENDAHULUAN

Di Indonesia angka kecelakaan kerja masih cukup tinggi, Tahun 2020 jumlah kasus kecelakaan kerja yang terjadi di Indonesia adalah sebanyak 177.161 kasus dimana jumlah tersebut meningkat dari tahun 2019 sebanyak 114.235 kasus. PT APM Leaf Springs Indonesia merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang komponen otomotif sejak tahun 2014 dengan produk *leaf spring* untuk kendaraan roda empat maupun lebih. PT APM Leaf Springs Indonesia berkewajiban untuk menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang diatur dalam UU 13 Tahun 2003 tentang ketenagakerjaan pasal 87 “Setiap perusahaan wajib menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang terintegrasi dengan Sistem Manajemen Perusahaan”.

Penelitian ini menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC) dikarenakan HIRARC merupakan metode untuk mengidentifikasi bahaya yang sistematis, teliti dan identifikasi langsung dengan upaya antisipasi dan pengendalian risiko bila dibandingkan dengan metode lain dalam bidang K3 seperti *Job Safety Analysis* (JSA). Dalam penelitian ini Penulis akan meneliti aktivitas serta sarana dan prasarana yang ada di area Produksi PT APM Leaf Springs Indonesia dengan risiko yang merugikan karyawan maupun perusahaan yang menyebabkan para karyawan tidak merasa aman dan nyaman. Atas dasar inilah yang akhirnya melahirkan ide untuk melakukan identifikasi risiko kecelakaan kerja yang terdapat di area Produksi PT APM Leaf Springs Indonesia, sehingga dapat diketahui mana saja area kerja yang memiliki nilai risiko paling tinggi (*high risk*), dan area kerja yang mempunyai nilai risiko yang rendah (*low risk*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif yaitu metode yang fokus pada pengamatan yang mendalam. Penelitian ini fokus pada analisa risiko kecelakaan kerja yang ada di area Produksi PT APM Leaf Springs Indonesia dengan menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC). Peneliti memilih PT APM Leaf Springs Indonesia karena masih sering terjadinya kecelakaan kerja di area Produksi sehingga peneliti berusaha meminimalisir risiko kejadian kecelakaan kerja dan hasilnya akan disampaikan dan diterapkan oleh pimpinan perusahaan.

1. Data Penelitian

a. Data Primer

1) Observasi

Observasi dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap kegiatan kerja pada area produksi PT APM Leaf Springs Indonesia.

2) Wawancara

Wawancara dilaksanakan dengan menanyakan kepada operator produksi dan supervisor di masing-masing area kerja produksi sehingga data yang didapat lebih akurat. Wawancara yang telah dilakukan memberikan gambaran permasalahan yang sering terjadi yaitu kasus kecelakaan kerja di area produksi PT APM Leaf Springs Indonesia.

3) Diskusi

Diskusi dilakukan dengan supervisor dan *Assistan Manager* departemen produksi untuk memperoleh data yang diperlukan. Dalam proses identifikasi risiko kecelakaan kerja yang ada di seluruh area produksi PT APM Leaf Springs Indonesia.

2. Analisa Pengolahan Data

Merumuskan faktor-faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja yang timbul dengan menggunakan metode HIRARC, kemudian dilakukan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, pencatatan, dan dokumentasi.

3. Analisis dan Pembahasan

Penjelasan secara sistematis mengenai tahapan analisis, pembahasan, rekomendasi perbaikan, dan kesimpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Analisa dan Pembahasan

Dengan menggunakan metode HIRARC yaitu mengidentifikasi *hazard* yang ada, melakukan korelasi dengan peraturan, menentukan penyebab dan akibat yang didapat, dan menentukan apa saja yang harus diperbaiki supaya perusahaan menjadi lebih baik. Standard OHSAS 18001, metode HIRARC, dan AS/NZS 4360 yang telah dilakukan digunakan sebagai sumber prespektif dalam merencanakan sistem manajemen K3.

b. Rekomendasi Perbaikan

Rekomendasi perbaikan dilakukan dengan melakukan metode HIRARC dengan pendekatan OHSAS 18007:2007 dan semua kekurangan yang ada pada area Produksi PT APM Leaf Springs Indonesia dapat diketahui penyebab dan akibatnya, apabila masih terdapat sarana yang belum mendukung keselamatan dan kesehatan kerja akan dilakukannya *risk control* atau rekomendasi perbaikan terhadap apa saja yang akan ditambahkan pada area Produksi PT APM Leaf Springs Indonesia dalam mendukung terciptanya keselamatan dan kesehatan kerja.

c. Kesimpulan dan Saran

Setelah seluruh proses penelitian selesai, tahap akhir adalah membuat kesimpulan dari setiap proses yang telah dilewati dengan mencatat hasil akhir dari penelitian yang menjawab tujuan penelitian diawal. Selain itu, juga diberikan saran terhadap perusahaan untuk melakukan perbaikan yang didapat dari hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASA

1. Pengumpulan Data

HIRARC diawali dengan mengklasifikasikan aktivitas kerja dilanjutkan dengan mengidentifikasi *hazard* dengan melakukan pengumpulan data dari hasil wawancara kepada operator produksi dan supervisor masing-masing area produksi. Pada tahap ini peneliti memfokuskan kepada *hazard* di setiap area produksi. Tahapan selanjutnya adalah menilai risiko-risiko yang di dapat dari kuisisioner dan hasil wawancara dengan operator dan supervisornya, penilaian risiko mengikuti standar AS/ZNS 4360. Selanjutnya tahap akhir adalah dilakukan pengendalian risiko dengan memberikan rekomendasi perbaikan melalui pendekatan OHSAS 18001:2007 yang juga dikuatkan oleh hasil wawancara dari beberapa sumber untuk menguatkan penilaian risiko yang dibuat.

Berikut merupakan pengambilan data yang dilakukan:

1. Observasi langsung di area produksi
2. Wawancara dengan beberapa operator produksi dan supervisor tiap bagian
3. Diskusi dengan atasan departement produksi

Setelah mendapatkan data-data yang cukup dari hasil observasi, wawancara, dan diskusi selanjutnya dapat dilakukan pengolahan data.

2. Pengolahan Data

Berdasarkan hasil obervasi langsung dan wawancara operator produksi didapatkan masih banyak *hazard* pada mesin-mesin yang ada di lingkungan kerja produksi PT APM Leaf Springs Indonesia, dengan metode HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*) ini diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang ada.

Langkah pertama yang dilakukan adalah mengidentifikasi *hazard* yang terjadi pada 12 mesin dan 4 proses kerja di area kerja produksi PT APM Leaf Springs Indonesia dengan mengacu pada data yang didapat dari observasi secara langsung. Data direkapitulasi dan dikelompokan sesuai dengan masing – masing mesin dan proses kerja. Langkah setelah itu ialah menilai risiko / *risk assessment* dari *hazard* yang telah diidentifikasi, setelah dinilai dapat diberikan *rating*. Langkah terakhir yaitu melakukan *risk control* atau perbaikan dari *hazard* yang telah diidentifikasi dan diberi *rating* sebelumnya.

3. Hazard Identification

Observasi secara langsung ke lapangan juga dilakukan untuk mengetahui dan dapat mengidentifikasi *hazard* yang ada. Setelah mengumpulkan data berupa hasil wawancara, dan juga observasi langsung, dilakukan diskusi untuk memastikan ke akuratan data-data dan identifikasi *hazard*. Pengumpulan data difokuskan untuk mencari *unsafe condition* di 12 mesin dan 4 proses kerja produksi PT APM Leaf Springs Indonesia.

Tabel 1. Identifikasi Hazard di area Forming

| Bagian | Aktifitas | Hazard | Risiko | Harm |
|----------------------------|---|---|---|-------------------------------------|
| <i>Shearing machine</i> | Memotong material <i>flat bar</i> | Melakukan gerakan mengait material dengan <i>hook</i> berulang kali | Cidera regangan otot | Cidera persendian dan jaringan otot |
| | | Dentuman suara pada saat <i>blade</i> memotong material | gangguan pendengaran | hilangnya pendengaran |
| <i>Centre machine</i> | <i>punching</i> Membuat lubang <i>centre hole</i> | Melakukan gerakan mengangkat berulang | Cidera regangan tangan | Cidera persendian dan jaringan otot |
| | | Suara keras pengoprasian mesin <i>CF</i> 160 ton | gangguan pendengaran | hilangnya pendengaran |
| | | Percikan waste | terkena percikan waste | mata merah, kebutaan |
| | | Material licin | Kaki tertimpa material | luka memar pada kaki |
| <i>Eye rolling machine</i> | Membuat bulatan <i>eye</i> dengan cara digulung | Menyusun material di atas tungku pembakaran | Terkena percikan api | Luka bakar |
| | | melakukan gerakan mengangkat berulang | cidera regangan berulang | cidera persendian dan jaringan otot |
| | | Asap pembakaran | gangguan pernafasan akibat asap | sesak nafas, ISPA |
| <i>Bevel hole machine</i> | <i>punch</i> Membuat lobang <i>bevel hole</i> | Menyusun material diatas tungku | Terkena percikan api, memegang material panas | Luka bakar ditangan |

pembakaran

melakukan gerakan mengangkat berulang
 cidera regangan berulang
 cidera persendian dan jaringan otot

Asap pembakaran
 gangguan pernafasan akibat asap
 sesak nafas, ISPA

Tabel 2. Identifikasi Hazard di area Heat Treatment

| Bagian | Aktifitas | Hazard | Risiko | Harm |
|--------------------------------|--|---|--|-------------------------------------|
| <i>Heating furnace machine</i> | Memasukan material <i>leaf spring</i> ke dalam <i>walking</i> dan menyusunnya tepat di atas sensor | Gerakan mengangkat berulang secara cepat | cidera regangan otot | cidera persendian dan jaringan otot |
| | | Pintu <i>furnace</i> terlalu pendek | Tangan terjepit material <i>walking</i> dan <i>furnace</i> | Jari tangan patah |
| NC Camber <i>machine</i> | Mengawasi robot NC | Transfer PLC ke mesin | Panel kelistrikan | Tersengat arus listrik |
| <i>Quenching machine</i> | Memastikan material tidak sangkut di <i>conveyor</i> dalam <i>quenching tank</i> | <i>Conveyor</i> macet | Terkena oli panas saat pengambilan material | Luka bakar |
| | Mengontrol suhu oli dibawah 80° C | Oli panas | Terciprat panas | oli Luka bakar |
| | Material dengan suhu ±750°C dimasukan ke <i>quenching oil</i> | Reaksi material panas terhadap oli | kepulan asap | gangguan pernapasan, ISPA |
| | Membersihkan <i>scale</i> material | Ceceran oli, lantai licin | Terpeleset, terjatuh | Cidera badan |
| <i>Tempering machine</i> | Menyusun material panas ke dalam <i>tempering furnace machine</i> | Gerakan menarik material panas dengan <i>hook</i> | Tangan terjepit material licin | Luka memar pada jari tangan |

| | | |
|--------------------------------|----------------------|-------------------|
| sisa oli di material menyiprat | Iritasi mata | Mata merah, gatal |
| Lantai licin | Terpeleset, terjatuh | Cidera badan |

Tabel 3. Identifikasi Hazard di area Part Finishing

| Bagian | Aktifitas | Hazard | Risiko | Harm |
|-----------------------------|--|--|---|---|
| <i>Shot peening machine</i> | Mengangkat material ke <i>converoy in</i> dan <i>conveyor out</i> | <i>Conveyor continue</i> | Tangan terjepit rantai <i>conveyor</i> | Jari tangan terputus |
| | | tembakan <i>cut wire</i> | mata dan anggota tubuh lain terkena tembakan <i>cut wire</i> | iritasi mata, mata merah, gatal, ruam |
| | | Gerakan mengangkat terus menerus | cedera otot | cidera persendian dan jaringan otot |
| <i>Painting process</i> | Menggantung material di <i>hanger</i> menyemprotkan cat di ruang tertutup | Material jatuh dari <i>hanger</i> , melakukan gerakan mengangkat berulang | Kaki dan anggota badan tertimpa material jatuh dari <i>hanger</i> | Memar pada kaki, patah tulang kaki |
| | | campuran cat dan bahan kimia, ceceran cat | terkena cipratan bahan kimia | luka bakar ditangan dan anggota badan |
| | | tidak melaksanakan prosedur <i>grounding</i> | Timbul listrik statis | Tersengat aliran listrik |
| <i>Riveting machine</i> | menurunkan material dari <i>hanger</i> Mengangkat dan memasang komponen <i>clip</i> | Material jatuh, melakukan gerakan mengangkat berulang | Kaki dan anggota badan tertimpa material jatuh dari <i>hanger</i> | Memar pada kaki, patah tulang kaki |
| | | Mesin press dengan <i>pressure tinggi</i> <i>spring back</i> atau bantingan | Jari tangan tertimpa <i>upper die</i> tangan terkena bantingan | Retak dan patah jari tangan tangan memar, luka |

| | | | | | | |
|------------------------|---|--------------------------------------|--|--|--|---------------------------------------|
| | | Gerakan mengangkat berulang | | Cidera otot | | Cidera persendian dan jaringan otot |
| <i>Reaming machine</i> | Mengangkat material ke atas <i>roller</i> | Getaran putaran | | Menahan getaran akibat putaran | | Tangan memar |
| | menghaluskan dan memperbesar diameter eye | cipratan cairan <i>coolant water</i> | | Mata dan anggota tubuh terkena cipratan <i>coolant water</i> | | Iritasi mata, mata merah, gatal, ruam |
| | | melakukan gerakan mengangkat | | cidera otot | | cidera persendian dan jaringan otot |

4. Risk Assesment

Risk Assessment adalah tahap kedua pada proses HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment dan Risk Control*) di definisikan sebagai penilaian risiko berdasarkan penyebab dan konsekuensinya. Dalam penelitian ini penilaian risiko dilakukan dengan pendekatan AS/NZS 4360. Setelah dilakukan penilaian risiko dapat dilihat *rating* risiko yang paling besar potensi menimbulkan bahaya yang didapatkan dari *severity* dan *likelihood*.

Tabel 4. Risk Assesment

| No. | Risk | Severity | Likelihood | Rating |
|-----|---------------------------------------|----------|------------|---------------|
| 1 | Cidera persendian dan jaringan otot | 2 | 5 | <i>High</i> |
| 2 | Gangguan pendengaran | 4 | 1 | <i>High</i> |
| 3 | Mata terkena percikan waste | 4 | 1 | <i>High</i> |
| 4 | Kaki tertimpa material | 3 | 3 | <i>High</i> |
| 5 | Tangan terkena percikan api | 3 | 3 | <i>High</i> |
| 6 | Terkena kepuluan asap | 2 | 3 | <i>Medium</i> |
| 7 | Memegang material panas | 3 | 3 | <i>High</i> |
| 8 | Tangan terjepit material | 2 | 5 | <i>High</i> |
| 9 | Tersengat arus listrik | 3 | 1 | <i>Medium</i> |
| 10 | Terkena oli panas | 2 | 4 | <i>High</i> |
| 11 | terpeleset | 2 | 2 | <i>low</i> |
| 12 | Iritasi mata akibat asap | 1 | 3 | <i>low</i> |
| 13 | Terjepit <i>conveyor</i> | 3 | 2 | <i>Medium</i> |
| 14 | Jari tangan terputus | 4 | 1 | <i>High</i> |
| 15 | Mata terkena tembakan <i>cut wire</i> | 2 | 4 | <i>High</i> |

| | | | | |
|----|---|---|---|---------------|
| 16 | Badan terkena tembakan <i>cut wire</i> | 1 | 5 | <i>High</i> |
| 17 | Patah tulang kaki | 4 | 2 | <i>High</i> |
| 18 | Terkena cipratan bahan kimia | 2 | 3 | <i>Medium</i> |
| 19 | Jari terjepit <i>upper die</i> | 4 | 1 | <i>High</i> |
| 20 | Tangan terkena bantingan <i>springs</i> | 3 | 2 | <i>Medium</i> |
| 21 | Getaran terus menerus | 1 | 5 | <i>High</i> |
| 22 | Mata terkena <i>coolant water</i> | 3 | 1 | <i>Medium</i> |
| 23 | Badan terkena patahan <i>spring</i> | 4 | 2 | <i>High</i> |
| 24 | Debu cat terhirup | 2 | 1 | <i>low</i> |
| 25 | Tangan terkena cairan kimia | 1 | 1 | <i>low</i> |

5. Risk Control

Risk control merupakan tahap akhir dalam penelitian ini dengan menggunakan metode HIRARC (*Hazard Identification, risk Assessment and Risk Control*), *risk control* bertujuan melakukan upaya memberikan rekomendasi perbaikan, dilakukan dengan cara mengetahui apa yang membuat suatu risiko terjadi dan membatasi timbulnya kejadian tersebut. Pengendalian risiko dengan pendekatan OHSAS 18001:2007 dilakukan pengendalian berdasarkan hirarki pengendalian, yaitu:

1. Eliminasi yaitu menghilangkan aktivitas yang tidak aman
2. Substitusi yaitu mengganti sumber bahaya menjadi yang lebih aman
3. Perancangan yaitu memodifikasi atau menambahkan alat bantu pada sumber bahaya supaya menjadi lebih aman
4. Kontrol administratif yaitu menerapkan prosedur atau aturan kerja, pelatihan dan pengendalian visual diarea kerja
5. Alat Pelindung Diri (APD) yaitu penggunaan alat pelindung diri bagi karyawan dengan paparan bahaya atau resiko tinggi

6. Rekomendasi Perbaikan

Rekomendasi perbaikan dapat dilakukan berdasarkan risiko yang terkandung dalam potensi *hazard*. Hal ini bertujuan mengeliminasi risiko-risiko yang paling tinggi supaya dibuatkan solusi terlebih dahulu. Dengan memberikan rekomendasi perbaikan, diharapkan dapat mengurangi kecelakaan kerja dan kejadian yang tidak diinginkan terkait keselamatan dan kesehatan karyawan.

Berikut merupakan analisis risiko dari sumber bahaya disertai dengan usulan perbaikan berdasarkan OHSAS 18001:2007:

- a. Risiko gangguan pendengaran
rekomendasi perbaikan untuk risiko gangguan pendengaran adalah dengan menambahkan APD berupa *ear muff*, karena dentuman suara *centre punching* sangat keras seperti suara ledakan, maka perlu ditambahkan *ear muff*, karena pendengaran sangat vital dan termasuk dalam panca indra.
- b. Risiko mata terkena percikan *waste*
perbaikan dilakukan dengan rekayasa teknis yaitu membuat *cover* penutup pada bagian *punch* menggunakan bahan karet sesuai diameter *punch* supaya *waste* bisa tertahan di *cover*.
- c. Risiko jari tangan terputus
perbaikan dilakukan dengan membuat *cover* penutup rantai, selain itu APD yang digunakan yaitu sarung tangan katun biasa harus diganti menjadi sarung tangan kulit tebal

dan dari segi administratif memberikan sanksi tegas kepada operator yang tidak menggunakan APD lengkap.

- d. Risiko patah tulang kaki
perbaikan dilakukan dengan membuat *stand* pijakan kaki di area penurunan material supaya jangkauan tangan operator bisa lebih tinggi dan memudahkan untuk menurunkan material.
- e. Risiko tangan tertimpa *upper die*
perbaikan dilakukan dengan memodifikasi *lower die* dengan menambahkan *stoper*, ketika material dimasukkan ke *stoper* maka material akan tegak lurus dengan *upper die* sehingga operator tidak harus menggeser-geser saat hidrolis turun. selain itu ditambahkan juga sensor, ketika ada objek yang menghalangi antara *rivet* dengan *upper die* hidrolis akan berhenti atau tidak bisa dioperasikan.
- f. Risiko badan terkena patahan *spring*
Rekomendasi perbaikan untuk risiko terkena patahan *spring* adalah dengan perancangan memodifikasi *cover* penutup mesin, supaya ketika proses uji beban dilakukan seluruh bagian mesin tertutup oleh *cover* sehingga ketika terjadi *spring broken* pada saat pengujian patahan *spring* tidak akan mengenai badan operator.
- g. Risiko kaki tertimpa material licin
Rekomendasi perbaikan untuk risiko kaki tertimpa material jatuh akibat licin adalah dengan menyediakan tempat untuk serbuk kayu pembersih minyak, ketika operator menemukan material yang dirasa mengandung minyak yang berlebih operator bisa langsung membersihkan minyak tersebut sehingga dapat meminimalisir terjatuhnya material.
- h. Risiko tangan terkena percikan api
rekomendasi perbaikan untuk risiko terkena percikan api yang menyebabkan luka bakar adalah dengan penambahan APD berupa apron penutup lengan panjang, dan juga diberlakukan sanksi bagi operator yang tidak memakai APD lengkap.
- i. Risiko memegang material panas
Perbaikan dilakukan dengan perancangan yaitu dengan membuat *stand* rambu peringatan panas *poertable*, sehingga orang lain bisa mengetahui material yang masih panas.
- j. Risiko cedera persendian dan jaringan otot
Rekomendasi perbaikan untuk risiko cedera persendian dan jaringan otot adalah dengan membuat aturan yang mewajibkan semua operator memakai APD berupa korset.
- k. Risiko tangan terjepit material
Rekomendasi perbaikan untuk risiko tangan terjepit material pada saat proses *assembly* yaitu dengan cara substitusi metode penyusunan material yang di tumpuk keatas menjadi dimiringkan kesamping, dengan cara itu maka beban pada tiap lembar *spring* dibawahnya akan hilang. dan dari segi perancangan dibuat alat bantu berupa stik berbahan karet untuk mengganjal setiap bagian *spring* sehingga jari tangan tidak akan terjepit.
- l. Risiko terkena oli panas
rekomendasi perbaikan untuk risiko terkena oli panas yaitu dengan cara substitusi aktifitas membersihkan *scale* didalam *quenching tank*, sebagai penggantinya operator harus sering membersihkan *scale* di area sebelum masuk ke *quenching tank* supaya kotoran tidak menumpuk dan menyebabkan *conveyor* macet.
- m. Risiko mata terkena tembakan *cut wire*
Rekomendasi perbaikan untuk risiko mata terkena *cut wire* yang menyebabkan iritasi mata, gatal-gatal, bahkan kalau terlalu sering bisa menyebabkan kebutaan adalah dengan penggunaan *safety glasses* sebagai APD standar untuk operator *shot peening*. Dari segi perancangan juga bisa membuat tambahan lapisan *filter* karet yang hanya satu lapis menjadi dua lapis untuk meminimalisir *cut wire* yang keluar, dan dari segi administratif diberlakukan sanksi terhadap operator yang tidak memakai APD lengkap.
- n. Risiko badan terkena tembakan *cut wire*

Rekomendasi perbaikan untuk risiko anggota tubuh terkena tembakan *cut wire* adalah dengan penambahan apron pelindung badan dan tangan sebagai APD standar untuk operator *shot peening*, dan dari segi administratif diberlakukan sanksi bagi operator yang tidak menggunakan APD lengkap.

o. Risiko getaran terus menerus

Rekomendasi perbaikan diberikan untuk risiko getaran terus menerus adalah dengan perancangan yaitu dengan membuat alat bantu berupa *clamping* penjepit material, supaya operator tidak lagi harus memegang material saat proses *reaming*.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian analisis risiko kecelakaan kerja operator produksi dengan menggunakan metode HIRARC, berikut adalah kesimpulannya:

1. Identifikasi *hazard* yang ada di area produksi PT APM Leaf Springs Indonesia, terdapat 25 risiko yang ditemukan. 15 risiko dengan kategori tinggi (60%), 6 risiko dengan kategori sedang (24%), dan 4 risiko dengan kategori rendah (16%).
2. setelah identifikasi *hazard* dilakukan, selanjutnya dilakukan penilaian risiko, penilaian risiko tidak ditemukan risiko dengan kategori ekstrim. terdapat 15 risiko dengan kategori tinggi diantaranya: gangguan pendengaran, mata terkena percikan *waste*, jari tangan terputus, patah tulang kaki, jari terjepit *upper die*, badan terkena patahan *spring*, kaki tertimpa material licin, tangan terkena percikan api, memegang material panas, cedera persendian dan jaringan otot, tangan terjepit material, terkena oli panas, mata terkena tembakan *cut wire*, badan terkena tembakan *cut wire*, getaran terus menerus. 15 risiko tersebut menjadi prioritas untuk di turunkan kategori risikonya.
3. Mengetahui apa saja rekomendasi perbaikan yang dapat penulis berikan kepada pimpinan departemen produksi PT APM Leaf Springs Indonesia melalui pendekatan OHSAS 18001:2007.

DAFTAR PUSTAKA

AS/NZS 4360. 2004. *The Australian/New Zealand Standard Risk Management*

Dewi, S. K. 2012. Minimasi Defect Produk Dengan Konsep Six Sigma. *Jurnal Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang*, Vol.13, No.1.

Fahmi, I. (2010). *Manajemen Risiko (Teori, Kasus dan Solusi)*. (Ed.1). Alfabeta, Bandung

Mulyawan, Setia. 2015. *Manajemen Keuangan*. Bandung: CV PUSTAKA SETIA.

Ramli, Soehatman. "Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja." (2010).

Ramli, Soehatman. 2012. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: Dian Rakyat.

Rijanto, B. 2010. *Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan Industri Konstruksi Edisi Pertama*. Jakarta: Penerbit Mitra Wacana Media.

Suma'mur, 2011. *Keselamatan Kerja Dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta : CV Haji Masagung

Susilo, L. J. (2017). *Governance, Risk Management, And Compliance*. Jakarta: Grasindo.

Undang-Undang No. 13 Tahun 2003 tentang ketenagakerjaan pasal 87.

Wuon, A. B. (2013). Analisis Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja di PT. Kerismas Witikco Makmur Bitung. *Jurnal. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi, Manado*.