

PENERAPAN KESELAMATAN KERJA PADA PROSES LOADING-UNLOADING CURRENT TRANSFORMER DI PT CPSI

Arif Budi Sulisty¹, Arya Dzikri Maulana²

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Banten Jaya
Jl. Ciwaru Raya II No. 73, Kel. Cipare, Kec. Serang, Kota Serang 42117
Email Koresponden : arif.b.sulisty@gmail.com

ABSTRAK

PT CPSI adalah perusahaan yang bergerak di bidang produksi peralatan ketenagalistrikan. Salah satu produknya adalah Current Transformer dan Autoclave. Dalam aktivitas produksi saat loading-unloading Current Transformer ke dan dari Autoclave tidak luput dari masalah yang dihadapi. Masalah tersebut berupa kasus kecelakaan yang sering terjadi yang mengganggu proses produksi. Penyebab kecelakaan kerja terutama disebabkan oleh kurangnya kesadaran pada karyawan terhadap K3 yang berimplikasi pada besarnya risiko yang harus ditanggung oleh tenaga kerja dan perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui catatan kecelakaan kerja, bahaya yang terdapat di area loading unloading, penilaian risiko, pengendalian risiko dan usulan pengendalian risiko pada PT CPSI. Penelitian ini menggunakan metode HIRADC, histogram, diagram pareto, dan diagram fishbone. Dari data perusahaan terkait K3 dan wawancara dengan direksi PT CPSI didapatkan riwayat kecelakaan kerja yang pernah terjadi. Penggolongan matriks risiko tahun 2020 diperoleh 1 kasus dengan risiko ekstrem pada pekerjaan di dalam Autoclave. Untuk level risiko tinggi diperoleh 2 kasus, risiko sedang diperoleh 2 kasus dan kasus rendah diperoleh 12 kasus. Pada tahun 2021 terdapat peningkatan dalam keselamatan kerja yang dapat dilihat dari penurunan tingkat kecelakaan kerja sebanyak 7 kasus dengan risiko rendah.

Kata kunci: HIRADC, extreme risk, high risk, medium risk, low risk

ABSTRACT

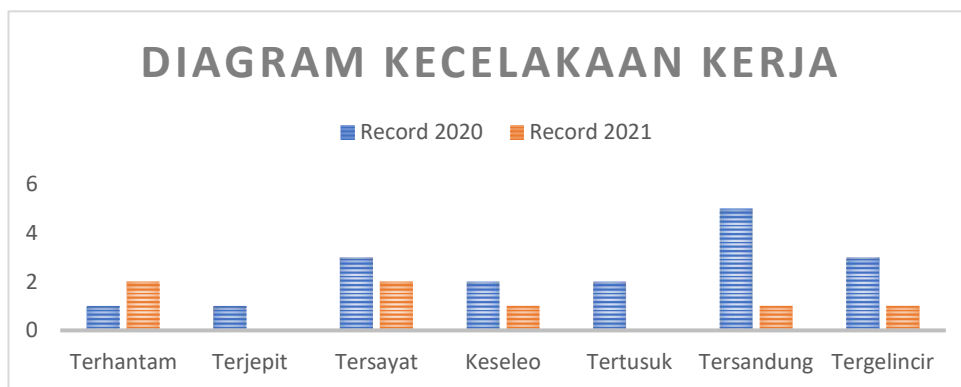
PT CPSI is engaged in the production of electrical equipment. One of the products are Current Transformers and Autoclaves. In production activities, when loading-unloading Current Transformers to and from the Autoclave, problems are encountered, such as cases of accidents that often occur and disturbing in the production process. Cause of accidents are lack of awareness of these employees that will have implications for the magnitude of the risk that must be borne by workforce and company. The purpose of this study is determining record of work accidents, hazards contained in the loading unloading area, risk assessment, risk control and risk control proposals at PT CPSI. This study uses the HIRADC method, histogram, Pareto diagram, and fishbone diagram. Based on observations, company data related to K3 and interviews with the directors of PT CPSI, obtained a history of work accidents, the risk matrix classification in 2020 obtained 1 case with extreme risk on work in the Autoclave, 2 cases high risk level, 2 cases for the moderate risk and 12 cases low risk were obtained. In 2021 there was increasing safety work experience which can be seen from decreasing rate of work accidents by 7 cases with low risk.

Key Word: HIRADC, extreme risk, high risk, medium risk, low risk

1 Pendahuluan

Suatu risiko dapat terjadi tergantung dari industri, teknologi, dan upaya yang dilakukan terhadap manajemen risiko. "Kecelakaan kerja dapat terjadi karena dua faktor, yaitu manusia kurang memperhatikan keselamatan kerja dan lingkungan kerja tidak aman. [1]" Pencegahan kecelakaan kerja dapat dilakukan dan direncanakan dengan melakukan penelitian mengenai kecelakaan kerja dan pengendaliannya dapat dilakukan dengan lebih efektif. "Sumber terjadinya kecelakaan kerja dibagi menjadi empat faktor, yaitu faktor lingkungan, faktor manusia, faktor mekanik dan faktor fisik atau bahan yang digunakan [2]"

PT CPSI merupakan perusahaan yang didirikan atas dasar sinergi anak perusahaan PT PLN (Persero) dan Crompton Greaves Limited India yang bergerak di bidang produksi peralatan ketenagalistrikan. Salah satu produk dan teknologi yang diproduksi serta digunakan oleh PT CPSI adalah *Current Transformer* dan *Autoclave*. Dalam aktivitas produksi saat loading-unloading *Current Transformer* ke dan dari *Autoclave* tidak luput dari masalah yang dihadapi seperti kasus kecelakaan yang sering terjadi sangat mengganggu dalam proses produksi. Dapat dilihat dari data kecelakaan 2 tahun terakhir berikut ini yaitu pada tahun 2020-2021 kasus kecelakaan masih banyak terjadi terutama di area tersebut.



Gambar 1. Diagram kecelakaan pada saat loading-unloading

Menurut data perusahaan pada tahun 2020 telah terjadi kecelakaan kerja sebanyak 17 kali dikarenakan program K3 belum disosialisasikan dengan baik. Sedangkan pada tahun 2021 kecelakaan kerja menurun menjadi sebanyak 7 kali setelah program K3 berjalan dengan baik, dari mulai kecelakaan yang ringan seperti terkena benda tajam hingga kecelakaan kerja yang hampir berujung fatal seperti terhantam produk *Current Transformer*. Kecelakaan fatal tersebut sebagai akibat dari 2 faktor yaitu tindakan manusia yang tidak memenuhi keselamatan kerja (*unsafe action*) dan keadaan lingkungan yang tidak aman (*unsafe condition*). Kecelakaan kerja dipengaruhi oleh bahaya dan risiko yang ada di lingkungan tersebut. Setiap pekerjaan selalu mempunyai bahaya dan risiko, sehingga perlu diidentifikasi bahaya dan risiko kerja di lingkungan tempat kerja guna mencegah terjadinya penyakit kerja dan kecelakaan kerja yang dapat mempengaruhi produktivitas perusahaan. Maka tujuan penelitian ini untuk mengetahui bahaya, risiko, penilaian risiko, pengendalian risiko serta rekomendasi usulan pengendalian risiko pada saat *loading-unloading*.

1.1 Bahaya

Bahaya dari lingkungan kerja dapat digolongkan atas berbagai jenis bahaya yang dapat mengakibatkan berbagai gangguan keselamatan dan kesehatan kerja serta menyebabkan

penurunan produktivitas dan efisiensi kerja. "Jenis-jenis bahaya yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja adalah Bahaya Mekanis, Bahaya Listrik, Bahaya Kimiawi, Bahaya Fisik, Bahaya Biologis, Bahaya Ergonomi dan Bahaya Psikologis.[3]"

1.2 Risiko

Menurut [4] risiko proyek adalah efek dari akumulasi peluang kejadian tidak pasti yang mempengaruhi tujuan dan sasaran proyek. Risiko dapat dihubungkan dengan kemungkinan terjadinya akibat buruk yang tak diinginkan atau ketidakpastian tersebut. Maka dapat disimpulkan bahwa secara umum risiko merupakan suatu potensi kejadian yang mengakibatkan kerugian sehingga target yang diinginkan tidak tercapai karena adanya ketidakpastian.

1.3 Kecelakaan Kerja

Kerugian akibat kecelakaan dibagi menjadi 2 kategori yaitu kerugian langsung (direct cost) dan kerugian tidak langsung (indirect cost). Kerugian langsung contohnya seperti cedera yang terjadi pada tenaga kerja dan kerusakan pada sarana produksi. "Sedangkan kerugian tidak langsung adalah kerugian yang tidak terlihat seperti kerugian akibat terhentinya proses produksi, penurunan produksi, ganti rugi, dampak sosial, citra dan kepercayaan konsumen kepada perusahaan [5]"

1.4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

"Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu usaha untuk menciptakan keamanan dan perlindungan dari berbagai risiko kecelakaan kerja dan bahaya, baik bahaya fisik, biologi, kimia maupun psikologis terhadap pekerja, perusahaan maupun masyarakat. [6]"

1.5 *Current Tranformer*

"Trafo Arus (Current Transformator - CT) yaitu peralatan yang digunakan untuk melakukan pengukuran besaran arus pada instalasi tenaga listrik disisi primer (TET, TT dan TM) yang berskala besar dengan melakukan transformasi dari besaran arus yang besar menjadi besaran arus yang kecil secara akurat dan teliti untuk keperluan pengukuran dan proteksi. [7]"

1.6 *Autoclave*

"Autoclave adalah suatu bejana yang dapat ditutup, yang diisi dengan uap panas dengan tekanan tinggi. Suhu didalamnya dapat mencapai 1150C hingga 1250C dan tekanan uapnya mencapai 2 - 4 atm. Alat tersebut merupakan ruang uap berdinding rangkap yang diisi dengan uap jenuh bebas udara dan dipertahankan pada suhu serta tekanan yang ditentukan selama periode waktu yang dikehendaki [8]"

1.7 *Histogram*

"Histogram merupakan tampilan bentuk grafis untuk menunjukkan distribusi data secara visual atau seberapa sering suatu nilai yang berbeda itu terjadi dalam suatu kumpulan data. Histogram juga merupakan salah satu alat dari 7 alat pengendalian kualitas (QC 7 Tools). Manfaat dari penggunaan Histogram adalah untuk memberikan informasi mengenai variasi dalam proses dan

membantu manajemen dalam membuat keputusan dalam upaya peningkatan proses yang berkesinambungan [9]"

1.8 Pareto

"Diagram Pareto adalah suatu grafik batang (nilai/jumlah asal) yang dipadukan dengan diagram garis (jumlah kumulatif %) yang terdiri dari berbagai faktor yang berhubungan dengan suatu variabel yang disusun menurut besarnya dampak faktor tersebut. [10]"

1.9 Fishbone

Fishbone Analysis atau yang sering disebut juga *Cause Effect Diagram* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk membantu memecahkan masalah yang ada dengan melakukan analisis sebab dan akibat dari suatu keadaan dalam sebuah diagram yang terlihat seperti tulang ikan. *Fishbone Analysis* dapat berfungsi untuk mengidentifikasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu spesifik masalah dan kemudian memisahkan akar penyebabnya, memungkinkan juga untuk mengidentifikasi solusi yang dapat membantu menyelesaikan masalah tersebut (bisa lebih dari satu masalah).

1.10 Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)

"HIRADC merupakan bagian dari sistem manajemen K3 yang berkaitan dengan upaya pencegahan dan pengendalian bahaya keseluruhan proses ini disebut dengan manajemen risiko (risk management). [11]" "Tingkat Pengendalian Risiko terdapat enam cara: menghilangkan bahaya (*elimination*), penggantian alat atau pekerjaan (*substitution*), pengendalian dengan rekayasa teknik (*engineering control*), melakukan pemisahan alat atau pekerjaan (*isolation*), pengendalian kebijakan terhadap alat maupun pengoperasiannya (*administration control*), serta penggunaan alat pelindung diri (*personal protective equipment*). [12]"

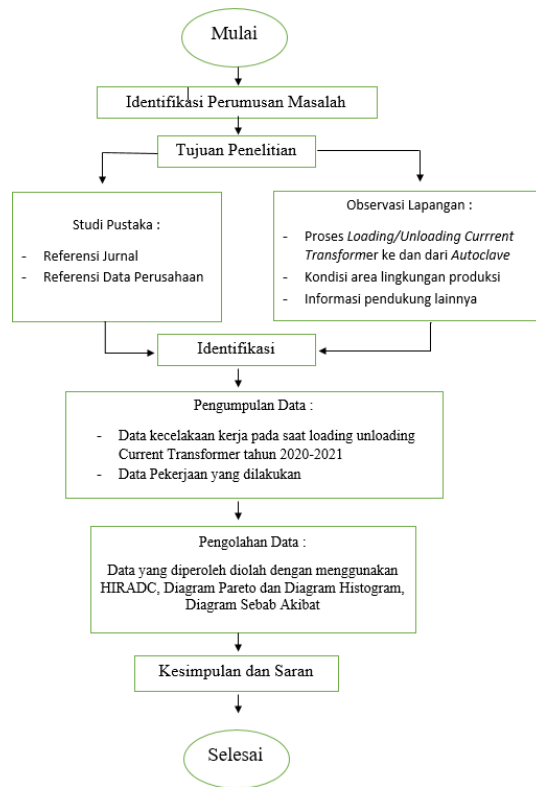
1.11 Alat Pelindung Diri (APD)

Alat Pelindung Diri yaitu seperangkat alat yang dipakai oleh tenaga kerja membuat perlindungan semua/beberapa badannya pada peluang ada potensi bahaya/kecelakaan kerja. Maksud pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) seperti: Melindungi tenaga kerja jika usaha rekayasa (*engineering*) dan administratif tidak bisa dikerjakan dengan baik.

2 Metodologi Penelitian

Diagram alir yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini :

Penerapan Keselamatan Kerja
Pada Proses Loading-Unloading Current Transformer Di PT CPSI



Gambar 2. Flowchart Penelitian

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengumpulan Data Perusahaan

Tabel 1. Jumlah Kecelakaan Kerja di Area Loading-unloading tahun 2020-2021

| Bulan | Jumlah Kecelakaan Kerja | |
|--------------------|-------------------------|----------|
| | 2020 | 2021 |
| Januari | 5 | 2 |
| Februari | 1 | 0 |
| Maret | 0 | 1 |
| April | 0 | 0 |
| Mei | 6 | 1 |
| Juni | 1 | 0 |
| Juli | 2 | 0 |
| Agustus | 0 | 1 |
| September | 0 | 1 |
| Oktober | 2 | 0 |
| November | 0 | 1 |
| Desember | 0 | 0 |
| Total Kasus | 17 | 7 |

Dari tabel 1 terlihat bahwa pada tahun 2020 terdapat 17 kasus kecelakaan kerja dan tahun 2021 sebanyak 7 kasus. Angka tersebut menunjukkan semakin tahun kecelakaan kerja semakin menurun, dikarenakan banyak sekali perbaikan yang dilakukan oleh *Safety Management*. Kemudian data kecelakaan kerja di atas diuraikan menjadi beberapa tabel kecelakaan kerja untuk setiap kasus setiap tahunnya seperti pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Data Kecelakaan Kerja di Area Loading-unloading CT tahun 2020-2021

| No | Nama pekerja | Umur | Waktu Kecelakaan | Kronologi | Bagian tubuh yang celaka |
|----|--------------|------|------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Asw | 35 | 1/3/2020 | Tangan & kaki terjepit CT saat proses penataan di dalam autoclave | Patah pada bagian tangan |
| 2 | Ros | 24 | 1/9/2020 | Terhantam CT karena ayunan hebat saat mengoperasikan crane | Bahu memar |
| 3 | Put | 24 | 1/13/2020 | Tergelincir di lantai shopfloor karena permukaan licin | Pinggul dan kaki memar |
| 4 | Riy | 29 | 1/19/2020 | Tergelincir oli berceceran di dalam autoclave | Tangan memar |
| 5 | Agu | 45 | 1/23/2020 | Posisi tubuh tidak ergonomis saat melakukan loading CT | Tangan dan kaki keseleo |
| 6 | Tri | 34 | 2/24/2020 | Tergelincir dari tangga luar autoclave karena permukaan yang licin | Tangan dan kaki terluka |
| 7 | Dha | 26 | 5/7/2020 | Tangan tersayat serpihan kayu | Tangan tersayat |
| 8 | Ari | 24 | 5/11/2020 | Tersandung pipa-pipa sistem Autoclave | Tangan dan kaki terluka |
| 9 | Dha | 26 | 5/14/2020 | Tergelincir solar dari forklift | Tangan dan kaki keseleo |
| 10 | Iza | 23 | 5/25/2020 | Tersandung tutup peti yang diletakkan di lantai | Tangan memar |
| 11 | Iza | 23 | 5/28/2020 | Tertusuk paku saat proses mengencangkan stopper | Tangan terluka |
| 12 | Riy | 29 | 5/30/2020 | Saat melepas secondary block CT dan melakukan loading CT ke autoclave | Tangan tersayat |
| 13 | Ary | 24 | 6/6/2020 | Paparan uap panas autoclave | Luka bakar ringan |
| 14 | Dha | 26 | 7/13/2020 | Tersandung finished good CT | Tangan dan kaki terluka |
| 15 | Put | 24 | 7/28/2020 | Tersandung stand finishing CT | Tangan dan kaki terluka |
| 16 | Alf | 24 | 10/25/2020 | Tersandung alat | Kaki memar |
| 17 | Riy | 29 | 10/28/2020 | Proses pressurization saat pemasangan ulir | Tangan tersayat |
| 18 | Iza | 23 | 1/19/2021 | Terhantam forklift saat melakukan transfer CT | Badan jatuh dan menjadi memar |
| 19 | Iza | 23 | 1/25/2021 | Proses pressurization saat pemasangan ulir | Tangan tersayat |
| 20 | Ary | 24 | 3/15/2021 | Tergelincir karena oli berceceran | Tangan dan kaki terluka |
| 21 | Asw | 35 | 5/14/2021 | Posisi tubuh tidak ergonomis saat melakukan loading CT | Tangan dan kaki keseleo |
| 22 | Asw | 35 | 8/18/2021 | Tersandung pipa-pipa sistem Autoclave | Tangan dan kaki terluka |
| 23 | Alf | 24 | 9/19/2021 | Terhantam middle platform Autoclave saat mengoperasikan crane | Badan jatuh dan menjadi memar |
| 24 | Alf | 24 | 11/10/2021 | Proses pressurization saat pemasangan ulir | Tangan tersayat |

3.2 Analisa Bahaya dan Risiko

Analisa bahaya dan risiko diperlukan untuk mencari dan mengidentifikasi potensi bahaya yang berkaitan dengan rangkaian pekerjaan. Penulis menjabarkan risiko kecelakaan agar mengetahui potensi risiko dengan harapan untuk meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. Dari hasil wawancara dengan Manager Produksi di PT. Crompton Prima Switchgear Indonesia pada tanggal 15 Juni 2022, didapatkan analisis bahaya dan risiko yang terjadi seperti terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Analisa Bahaya dan Risiko Yang Dapat Terjadi

| No | Aktivitas | Bahaya | Risiko |
|----|--|---|---|
| 1 | Loading step 1 : Mengangkat Middle Platform Autoclave | Platform berbenturan dengan anggota badan | Kaki keseleo/terkilir dan patah tulang, kepala terluka akibat benturan dan badan memar |
| 2 | Loading step 2: Shifting CT (Current Transformer) ke dalam Autoclave | Terpeleset dan terjatuh | Kaki keseleo/terkilir dan patah tulang, kepala terluka akibat benturan dan badan memar |
| | | Kaki operator terjepit CT | kaki terluka |
| 3 | Loading step 3: Memasang Sensor dan Hose Pipe Oil | Permukaan licin dan terpeleset | kaki keseleo dan badan/kepala terbentur CT |
| | | Hose pipe licin karena terdapat sisa oli | Tangan menjadi licin saat mengencangkan baut Hose pipe sehingga kunci dapat terjatuh ke bawah Autoclave |
| 4 | Loading step 4: Memasang Middle Platform Autoclave | Terpeleset dan terjatuh | Kaki keseleo/terkilir dan patah tulang, kepala terluka akibat benturan dan badan memar |
| 5 | Unloading step 1: Melepas Sensor dan Hose Pipe Oil | Terpeleset dan terjatuh | Kaki keseleo/terkilir dan patah tulang, kepala terluka akibat benturan dan badan memar |
| | | | kaki keseleo dan badan/kepala terbentur CT |
| | | | Tangan menjadi licin saat mengencangkan baut Hose pipe sehingga kunci dapat terjatuh ke bawah Autoclave |
| 6 | Unloading step 2: Shifting CT (Current Transformer) dari dalam Autoclave | Terpeleset dan terjatuh | kaki keseleo dan badan/kepala terbentur CT |
| | | Kaki operator terjepit CT | kaki terluka |
| 7 | Unloading step 3: Mengangkat Middle Platform Autoclave | Platform berbenturan dengan anggota badan | Kaki keseleo/terkilir dan patah tulang, kepala terluka akibat benturan dan badan memar |
| 8 | Unloading step 4: Memasang Middle Platform Autoclave | Platform berbenturan dengan anggota badan | Kaki keseleo/terkilir dan patah tulang, kepala terluka akibat benturan dan badan memar |

3.3 Pengolahan Data

Berdasarkan data yang sudah didapatkan penulis, selanjutnya diolah dengan menentukan HIRADC, Diagram Pareto, Diagram Histogram, dan Diagram Fishbone, kemudian dapat ditentukan evaluasi penilaian risiko untuk menentukan usulan perbaikan pengendalian risiko di PT CPSI.

3.3.1 Penilaian Risiko HIRADC

Dari hasil pengumpulan data kecelakaan kerja perusahaan tahun 2020 pada tabel 4 menunjukkan 1 (satu) risiko ekstrem (*extreme risk*) pada pekerjaan di dalam Autoclave, yaitu tergelincir dikarenakan oli yang berceceran saat meloading autoclave. Sedangkan level risiko tinggi (*high risk*) diperoleh 2 (dua) kejadian, risiko sedang (*medium risk*) diperoleh 2 (dua) kejadian dan risiko rendah (*low risk*) diperoleh 12 kejadian.

Tabel 4. Penilaian risiko HIRADC tahun 2020

| Tanggal Kejadian | Penyebab Kecelakaan Kerja | Luka/Cedera | L | C | Risk Level | Aktivitas Pekerjaan |
|------------------|--|--------------------------|---|---|------------|----------------------|
| 3-Jan-20 | Tangan & kaki terjepit CT saat proses penataan di dalam Autoclave | Patah pada bagian tangan | 3 | 2 | Medium | Saat proses Loading |
| 9-Jan-20 | Terhantam CT karena ayunan hebat saat mengoperasikan crane | Bahu memar | 1 | 2 | Low | Saat proses Loading |
| 13-Jan-20 | Tergelincir di lantai <i>shopfloor</i> karena permukaan licin | Pinggul dan kaki memar | 2 | 2 | Low | Saat proses Loading |
| 19-Jan-20 | Tergelincir oli berceceran di dalam autoclave | Tangan memar | 3 | 4 | Extreme | Saat proses Loading |
| 23-Jan-20 | Posisi tubuh tidak ergonomis saat melakukan loading CT | Tangan dan kaki keseleo | 1 | 2 | Low | Saat proses Loading |
| 24-Feb-20 | Tergelincir dari tangga luar Autoclave karena permukaan yang licin | Tangan dan kaki terluka | 2 | 2 | Low | Saat proses Loading |
| 7-May-20 | Tangan tersayat serpihan kayu | Tangan tersayat | 1 | 2 | Medium | Saat proses Loading |
| 11-May-20 | Tersandung pipa - pipa sistem Autoclave | Tangan dan kaki terluka | 2 | 2 | Low | Saat proses Loading |
| 14-May-20 | Tergelincir solar dari forklift | Tangan dan kaki keseleo | 3 | 3 | High | Saat proses Loading |
| 25-May-20 | Tersandung tutup peti yang diletakkan di lantai | Tangan memar | 1 | 1 | Low | Saat proses Loading |
| 28-May-20 | Tertusuk paku saat proses mengencangkan stopper | Tangan terluka | 2 | 2 | Low | Saat proses Unloadng |
| 30-May-20 | Saat melepas <i>secondary back</i> CT saat ingin melakukan loading ct ke autoclave | Tangan tersayat | 2 | 2 | Low | Saat proses Loading |
| 6-Jun-20 | Paparan uap panas autoclave | Luka bakar ringan | 2 | 4 | High | Saat proses Unloadng |
| 13-Jul-20 | Tersandung <i>finished good</i> CT | Tangan dan kaki terluka | 1 | 1 | Low | Saat proses Unloadng |
| 28-Jul-20 | Tersandung <i>Stand finishing</i> CT | Tangan dan kaki terluka | 1 | 1 | Low | Saat proses Unloadng |
| 25-Oct-20 | Tersandung alat | Kaki memar | 1 | 1 | Low | Saat proses Unloadng |
| 28-Oct-20 | Proses <i>pressurization</i> saat pemasangan ulir | Tangan tersayat | 1 | 2 | Low | Saat proses Unloadng |

Penerapan Keselamatan Kerja
Pada Proses Loading-Unloading Current Transformer Di PT CPSI

Berdasarkan hasil penilaian risiko tabel 4 di atas dapat diketahui bahwa di PT CPSI selama periode Januari sampai dengan Desember 2020 sering terjadi kecelakaan kerja yang bernilai rendah (low) akibat cara kerja yang kurang baik sehingga menyebabkan kerugian bagi pekerja. Selain itu, terdapat kecelakaan kerja yang bersifat ekstrem yang disebabkan kelalaian dari pekerja sehingga membahayakan pekerja itu sendiri dan orang lain.

Tabel 5. Penilaian risiko HIRADC tahun 2021

| Tanggal Kejadian | Penyebab Kecelakaan Kerja | Luka/Cedera | L | C | Risk Level | Aktivitas Pekerjaan |
|------------------|--|-------------------------------|---|---|------------|---|
| 19-Jan-21 | Terhantam <i>Forklift</i> saat melakukan transfer CT | Badan jatuh dan menjadi memar | 1 | 2 | Low | Saat proses <i>Loading</i> |
| 25-Jan-21 | Proses <i>pressurization</i> saat pemasangan ulir | Tangan tersayat | 1 | 2 | Low | Saat proses <i>Unloading</i> |
| 15-Mar-21 | Tergelincir karena oli berceceran | Tangan dan kaki terluka | 2 | 2 | Low | Saat proses <i>Unloading</i> |
| 14-May-21 | Posisi tubuh tidak ergonomis saat melakukan loading CT | Tangan dan kaki keseleo | 1 | 2 | Low | Saat proses <i>Loading</i> |
| 18-Aug-21 | Tersandung pipa - pipa sistem <i>Autoclave</i> | Tangan dan kaki terluka | 2 | 2 | Low | Saat proses <i>Unloading</i> |
| 19-Sep-21 | Terhantam <i>middle platform</i> <i>Autoclave</i> saat mengoperasikan <i>crane</i> | Badan jatuh dan menjadi memar | 2 | 2 | Low | Saat proses pengangkatan <i>middle platform</i> |
| 10-Nov-21 | Proses <i>pressurization</i> saat pemasangan ulir | Tangan tersayat | 1 | 2 | Low | Saat proses <i>Unloading</i> |

Dari penilaian risiko tabel 5 di atas dapat diketahui bahwa tingkat risiko pada tahun 2021 hanya terdapat risiko rendah (*low risk*) sebanyak 7 kejadian kecelakaan kerja. Hasil ini lebih baik, jika dibandingkan dengan tingkat risiko tahun sebelumnya, dimana terdapat tingkat risiko menengah, tinggi dan ekstremitas.

Data pada tabel 4 dan 5 diperoleh dari data perusahaan. Penelitian menggunakan teknik penilaian risiko yang menggambarkan kemungkinan risiko dan keparahannya, sesuai peraturan perusahaan yang mengikuti standar Australian Standard/New Zealand Standard (AS/NZS) 4360:2004 dalam memberikan gambaran penilaian risiko dalam bentuk matriks risiko seperti tabel 6 berikut.

Tabel 6. Pemetaan Tingkat Risiko menurut AS/NZS 4360:2004

| Likelihood (L) | | Consequences (S) | | | | |
|----------------|---|---------------------|---------------------------|--------------|---------------------|--------------------|
| | | Tidak Penting (P3K) | Kecil (Medical Treatment) | Sedang (LTI) | Besar (Cacat tetap) | Bencana (Fatality) |
| Hampir pasti | 5 | H | H | E | E | E |
| Mungkin | 4 | M | H | H | E | E |
| Sedang | 3 | L | M | H | E | E |
| Kadang | 2 | L | L | M | H | E |
| Jarang | 1 | L | L | M | H | H |

Keterangan :

E = Extreme risk → Tingkat risiko ekstrim, harus segera ditangani.

H = High risk → Tingkat risiko tinggi, perlu mendapat perhatian khusus dari manajemen.

M = Medium risk → Tingkat risiko sedang, perlu ditunjuk pihak yang bertanggung jawab untuk menanganinya.

L = Low risk → Tingkat risiko rendah, dikendalikan dengan prosedur-prosedur rutin

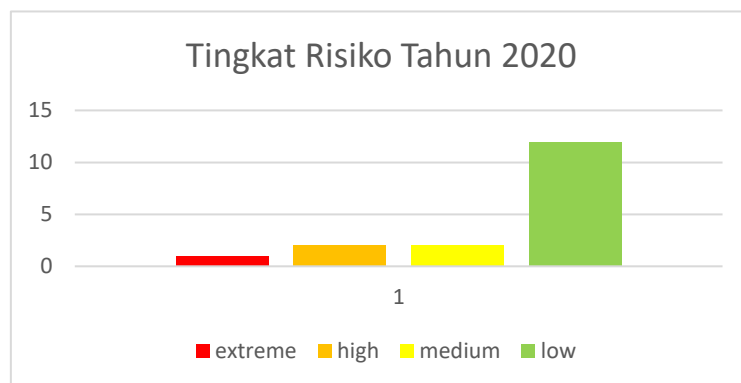
3.3.2 Diagram Histogram

Menurut [13] definisi tingkat risiko pada metode HIRADC yaitu :

1. Risiko ekstrim (Extreme risk) adalah risiko serius yang dinilai sangat mungkin berakibat fatal yaitu kematian.
2. Risiko tinggi (High risk) adalah berakibat pada kondisi tubuh yang tidak normal atau tidak berfungsi seperti biasanya seperti cacat tubuh.
3. Risiko sedang (Medium risk) mempunyai konsekuensi kerugian luka-luka sehingga pekerja tidak dapat bekerja beberapa hari.
4. Risiko rendah (Low risk) atau sangat tidak serius adalah risiko mungkin terjadi berupa luka-luka yang dapat diabaikan.

Berdasarkan penilaian risiko HIRADC sebelumnya, dapat diketahui bahwa di PT CPSI selama periode Januari hingga Desember 2020 sering terjadi kecelakaan kerja dibandingkan dengan periode 2021 akibat cara kerja yang kurang baik dan kurangnya sosialisasi mengenai K3 di departemen produksi dalam proses loading-unloading Current Transformer.

Banyaknya kecelakaan yang terjadi pada 2020 berdasarkan tingkat risiko kecelakaan kerja di PT CPSI dapat digambarkan melalui diagram Histogram seperti Gambar 3.



Gambar 3. Histogram risiko HIRADC tahun 2020

3.3.3 Diagram Pareto

Diagram pareto adalah grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya jumlah kejadian. Urutannya mulai dari jumlah permasalahan yang banyak terjadi sampai yang paling sedikit terjadi. Dalam grafik ditunjukkan dengan batang grafik tertinggi (paling kiri) hingga grafik terendah (paling kanan). Data yang digunakan dalam diagram pareto ini berdasarkan *check sheet* yang didapatkan dari PT CPSI dan klasifikasi kecelakaan kerja menurut penilaiannya, seperti ditunjukkan pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Frekuensi penilaian risiko HIRADC tahun 2020

| No. | Penilaian Risiko | Jumlah kecelakaan |
|-------|------------------|-------------------|
| 1 | <i>Low</i> | 12 |
| 2 | <i>Medium</i> | 2 |
| 3 | <i>High</i> | 2 |
| 4 | <i>Extreme</i> | 1 |
| Total | | 17 |

Berdasarkan check sheet dan HIRADC yang diperoleh dari PT CPSI dan penulis lakukan analisis, didapat bahwa tingkat risiko rendah (*low*) merupakan tingkat risiko kecelakaan yang dominan terjadi, persentase tingkat risiko kecelakaan tersebut dideskripsikan pada tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Persentase penilaian risiko HIRADC tahun 2020

| No. | Penilaian Risiko | Jumlah | Persentase | Persentase Kumulatif |
|-------|------------------|--------|------------|----------------------|
| 1 | <i>Low</i> | 12 | 70.59% | 70.59% |
| 2 | <i>Medium</i> | 2 | 11.76% | 82.35% |
| 3 | <i>High</i> | 2 | 11.76% | 94.12% |
| 4 | <i>Extreme</i> | 1 | 5.88% | 100.00% |
| Total | | 17 | 100.00% | |

Persentase pada tabel 8 di atas didapat dengan cara membagi banyaknya jenis kecelakaan per tahun dengan total seluruh jenis kecelakaan yang terjadi dalam persen, adapun perhitungan yang dimaksud digambarkan seperti formula no 1 berikut.

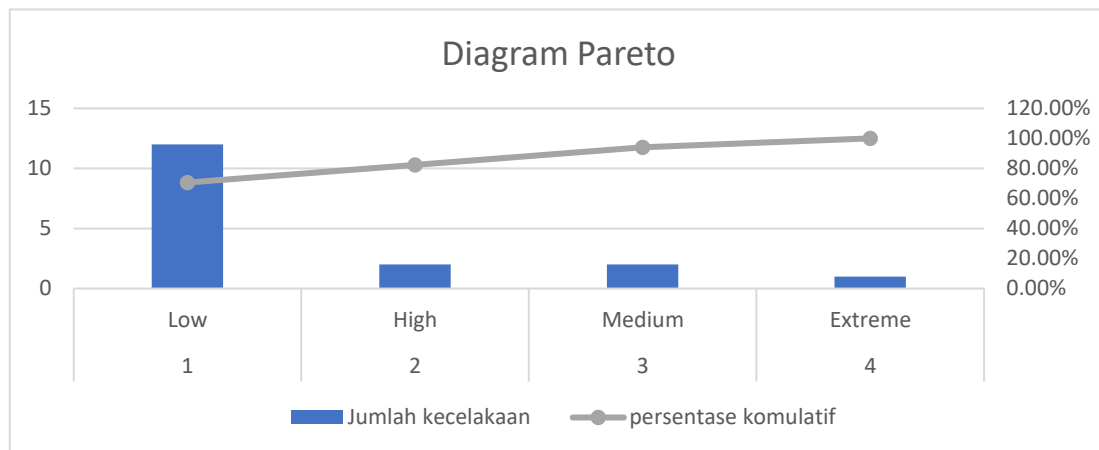
$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah tingkat risiko per tahun dari aktivitas}}{\text{Jumlah kemunculan/kejadian}} \times 100\% \quad (1)$$

Contoh perhitungannya sebagai berikut:

Diketahui, tingkat risiko rendah terjadi sebanyak 12 kali, dan Jumlah risiko kecelakaan kerja dalam satu tahun adalah sebanyak 17 kali, maka perhitungannya seperti rumus 2 berikut:

$$\begin{aligned} \text{Persentase jenis kecelakaan low} &= \frac{12}{17} \times 100\% \quad (2) \\ &= 70,59\% \end{aligned}$$

Dengan adanya data frekuensi jumlah kecelakaan kerja dan persentase kecelakaan kerja pada tabel 8, diagram pareto dapat digambarkan dengan menerapkan rasio 80:20 guna mengidentifikasi beberapa masalah penting. Adapun diagram pareto dapat ditemukan pada gambar 4 berikut.



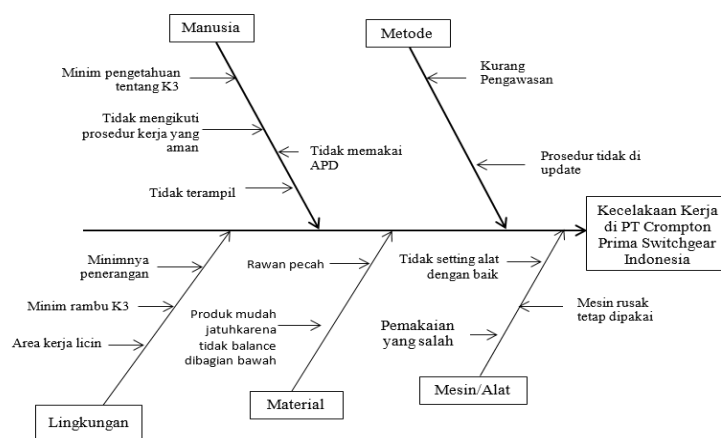
Gambar 4. Diagram Pareto

Dari diagram pareto pada gambar 4 di atas dapat diketahui bahwa terdapat 4 penilaian risiko pada kecelakaan kerja di PT CPSI, yaitu risiko rendah (low) 70.59%, risiko sedang (medium) dan tinggi (high) 11.76% dan risiko ekstrem (extreme) 5.88%. Berdasarkan hasil pengolahan data dapat disimpulkan bahwa pekerja di PT. CPSI mengabaikan potensi-potensi kecelakaan kerja yang bersifat rendah, meskipun terdapat tingkat risiko sedang hingga extreme namun apabila pekerja sering mengabaikan potensi kecil maka akan semakin banyak kecelakaan kerja berpotensi kecil akibat kelalaian pekerja hingga merugikan pekerja tersebut.

3.3.4 Diagram Sebab Akibat

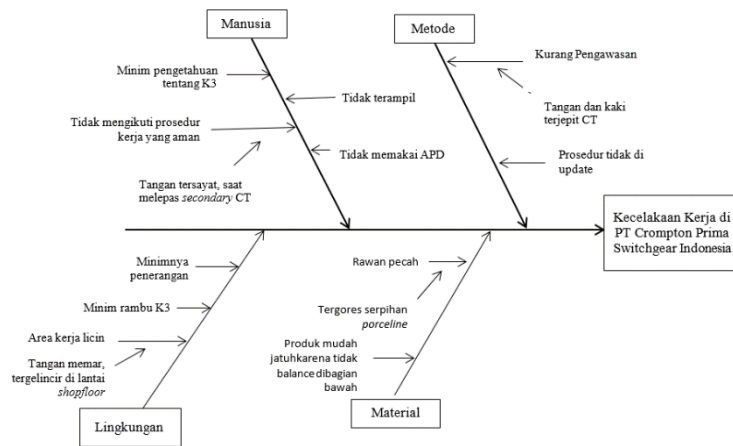
Fishbone Analysis atau yang sering disebut juga Cause Effect Diagram merupakan sebuah metode yang digunakan untuk membantu memecahkan masalah yang ada dengan melakukan analisis sebab dan akibat dari suatu keadaan dalam sebuah diagram yang terlihat seperti tulang ikan.

Pada proses pengumpulan data, peneliti melakukan wawancara dengan Manajer Produksi di PT CPSI. Kegiatan wawancara dilakukan agar peneliti mendapatkan data yang terpercaya mengenai kecelakaan kerja yang ada di perusahaan, sehingga hasil pengumpulan data tersebut dapat dibuat *fishbone* diagram seperti gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Diagram Fishbone

Diagram sebab akibat dibuat ulang dengan menggunakan kecelakaan dominan untuk membantu mengidentifikasi dan menguraikan penyebab kecelakaan tersebut sering terjadi, seperti yang ditunjukkan pada gambar 6 berikut.



Gambar 6. Diagram Sebab Akibat (Fishbone) Pada Kecelakaan Dominan

3.3.5 Evaluasi Analisis Rekomendasi Pengendalian Risiko

Dari data tabel 9 evaluasi analisis rekomendasi pengendalian perbaikan, didapatkan level risiko yang sudah lebih aman dari sebelumnya. Risiko yang tinggi sebelumnya sudah banyak tereduksi menjadi lebih aman.

Tabel 9. Evaluasi analisis rekomendasi pengendalian risiko

| Aktivitas | Risiko-Dampak Aktual & Potensial | Risiko awal sebelum dilakukan pengendalian | | | Usulan pengendalian risiko | Risiko setelah dilakukan pengendalian | | |
|--------------------------|----------------------------------|--|-----------|-------|---|---|-----------|-------|
| | | Kemungkinan | Keparahan | Total | | Kemungkinan | Keparahan | Total |
| | | A | b | axb | | a | b | axb |
| Loading ke Autoclave | 1. Tangan memar | 3 | 4 | 12 | 1. Membuat Safety sign di area loading 2. Mengadakan safety patrol 3. Efisiensi pada proses oil impregnation agar oli tidak berceceran (Preventive Maintenance) 4. Sosialisasi tentang pentingnya K3 5. Pemakaian APD | 2 | 3 | 6 |
| | 2. Tangan patah | 3 | 2 | 6 | | 1 | 2 | 2 |
| | 3. Tangan dan kaki keseleo | 3 | 3 | 9 | | 2 | 2 | 4 |
| | 4. Tangan dan kaki terluka | 2 | 2 | 4 | | 1 | 2 | 2 |
| Unloading dari Autoclave | 1. Tangan tersayat | 2 | 2 | 4 | | 1. Mengadakan safety patrol 2. Sosialisasi tentang pentingnya K3 3. Pemakaian APD | 1 | 1 |
| | 2. Luka bakar ringan | 2 | 4 | 8 | 1 | | 2 | 2 |
| | 3. Badan memar | 2 | 2 | 4 | 1 | | 2 | 2 |

Dari evaluasi analisis dari tabel 9 di atas maka usulan perbaikan perbaikan risiko adalah:

1. Safety sign
Berfungsi agar mengingatkan karyawan untuk selalu berhati-hati dan memakai APD lengkap saat bekerja, agar terhindar dari kecelakaan kerja.
2. Pemakaian APD
APD sangat penting bagi karyawan yang sedang bekerja berfungsi untuk melindungi badan pekerja dari hal-hal yang berbahaya.
3. Sosialisasi K3
Sosialisasi K3 diperlukan di area loading-unloading dalam menunjang program seperti pemakaian APD sesuai dengan aktivitasnya, pelaporan dan evaluasi program-program yang ada di area loading unloading.
4. Safety patrol
Perlu dilakukan rapat internal secara rutin untuk menindak lanjuti laporan Safety patrol yang telah dibuat. Dalam hal ini pihak Engineer dan Safety Master dapat mengundang pihak pekerja untuk hadir dalam rapat agar K3 dapat dikontrol langsung.
5. Preventive Maintenance
Pemeliharaan dan perawatan mesin/alat produksi yang berkala untuk memastikan kelayakan mesin/alat tersebut, untuk menghindari terjadinya kecelakaan kerja.

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat beberapa risiko bahaya yang dapat terjadi pada saat melakukan *loading dan unloading Current Transformer* di PT CPSI, diantaranya adalah anggota badan terbentur platform, terpeleket dan terjatuh akibat lingkungan yang licin, tertusuk alat, tersandung barang sekitar, kaki terjepit oleh *Current transformer*, terkena uap panas dari *Autoclave*, tangan tersayat, badan terhantam oleh *Current transformer*.
2. Dari hasil pengumpulan data kecelakaan kerja perusahaan, maka penggolongan matriks risiko tahun 2020 diperoleh 1 kasus dengan risiko ekstrem (*extreme risk*) pada pekerjaan di dalam *Autoclave*, yaitu tergelincir dikarenakan oli yang berceceran saat meloading *autoclave*. Untuk level risiko tinggi (*high risk*) diperoleh 2 kasus dan untuk risiko sedang (*medium risk*) diperoleh 2 kasus. Sedangkan untuk kasus rendah (*low risk*) diperoleh 12 kasus. Dan pada tahun 2021 terdapat peningkatan dalam keselamatan kerja yang dapat dilihat dari penurunan tingkat kecelakaan kerja sebanyak 7 kasus dengan risiko rendah (*low*).
3. Upaya pengendalian risiko yang dilakukan ada proses loading-unloading di PT CPSI terdapat 5 upaya pengendalian yang meliputi yakni melalui safety sign, pemakaian APD, sosialisasi K3, safety patrol dan preventive maintenance yang disesuaikan dengan bahaya yang muncul di setiap proses kerja loading-unloading.
4. Usulan tindakan pencegahan untuk mengurangi risiko keselamatan dan kesehatan kerja diantaranya; Hilangkan *unsafe condition* dan *unsafe action*, sosialisasi atau pelatihan K3 secara berkala dan gunakan APD dengan benar dan tepat sesuai standart.

Daftar Pustaka

- [1] D. Juarni and B. W. Hutabarat, "Analisa Tingkat Risiko Kecelakaan Kerja pada Bagian Foundry di PTPN IV Unit Pabrik Mesin Teneradolok Ilir," *Semnastek Uisu*, pp. 182–188, 2019.
- [2] R. Silvanus and T. Agung, "MANEJEMEN RISIKO K3 MENGGUNAKAN HIRARC PADA AREA PRODUKSI PT CONDUCTOR JASA SURYA PERSADA," vol. 2, pp. 128–133, 2021.
- [3] Sutomo, "Pengaruh Pengetahuan, Kepatuhan Dan Pengawasan Melalui Moderasi Penerapan Sistem Manajemen K3 Pada Industri Manufaktur Di Kabupaten Bekasi Dalam Upaya Menekan Angka Kecelakaan Kerja," *J. Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 99–111, 2019.
- [4] F. M. & F. Nugraheni, "Penerapan Metode Hiradc Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Provinsi Jawa Tengah," 2011.
- [5] F. A. Ramadhany, T. Y. R. Pristya, P. Studi, S. Kesehatan, and F. I. Kesehatan, "Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Tindakan Tidak Selamat (Unsafe Act) pada Pekerja di Bagian Produksi PT Lestari Banten Energi Factors Related to Unsafe Action on Workers in the Production Section of PT Lestari Banten Energi," vol. 11, pp. 199–205, 2018.
- [6] S. Martalina, H. Yetti, and Y. Lestari, "Artikel Penelitian Identifikasi Bahaya dan Risiko Keselamatan Kerja Pada Saat Overhaul di Area Kiln PT . X tahun 2017," vol. 7, no. 1, pp. 14–18, 2018.
- [7] T. Koerniawan and A. W. Hasanah, "Energi dan Kelistrikan : Jurnal Ilmiah Kajian Ketelitian Current Transformer (CT) Terhadap Kesalahan Rasio Arus pada Pelanggan 197 kVA Energi dan Kelistrikan : Jurnal Ilmiah," vol. 11, no. 1, pp. 9–16, 2019.
- [8] D. A. Maulana, R. Simanjuntak, P. Studi, T. Mesin, F. Teknik, and U. Tridharma, "Sistem perawatan mesin autoclave," pp. 1–5, 2021.
- [9] Budi Kho, "Pengertian Diagram Pareto dan Cara Membuatnya," 2021.
- [10] Budi Kho, "Pengertian Histogram dan Cara Membuatnya," 2017. .
- [11] S. Indragiri and T. Yuttya, "Manajemen Risiko K3 Menggunakan Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (Hirarc)," *J. Kesehat.*, vol. 9, no. 1, pp. 1080–1094, 2020, doi: 10.38165/jk.v9i1.77.
- [12] Mohammad Ikrar Pramadi, Hadi Suprpto, and Ria Rahma Yanti, "Pencegahan Kecelakaan Kerja Dengan Metode Hiradc Di Perusahaan Fabrikasi Dan Machining," *JENIUS J. Terap. Tek. Ind.*, vol. 1, no. 2, pp. 98–108, 2020, doi: 10.37373/jenius.v1i2.60.
- [13] H. D. Pranata and T. Sukwika, "Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bidang Freight Forwader Menggunakan Metode HIRADC." *Jurnal Teknik*, 2022.