

# **ANALISIS RESIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) DENGAN MENGGUNAKAN METODE *HAZARD AND OPERABILITY STUDY* (HAZOP) PADA BAGIAN *HYDROTEST MANUAL* DI PT. CLADTEK BI METAL MANUFACTURING**

**Suci Oktavia Dwi Ningsih<sup>1</sup>, Shinta Wahyu Hati<sup>2</sup>**

Jurusan Manajemen Bisnis, Politeknik Negeri Batam, Batam, 29461,

*e-mail:* [sucioktavia1@gmail.com](mailto:sucioktavia1@gmail.com), [shinta@polibatam.ac.id](mailto:shinta@polibatam.ac.id)

## **Abstrak**

Penelitian ini mengenai Analisis Resiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP) penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya menggunakan *Job Safety Analysis* (JSA), penilaian risiko, pengendalian risiko, dan pemantauan dan evaluasi. Penelitian ini dilakukan di PT. Cladtek Bi-Metal *Manufacturing*, data dalam penelitian ini diperoleh melalui pengamatan secara langsung, dokumentasi, serta wawancara dengan tujuh orang *informan* yaitu: *HSE Manager*, *Staff HSE*, *Safety Officer* dan empat orang pekerja *Hydrotest Manual*. Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Langkah dalam melakukan analisis data yaitu mengetahui urutan proses produksi, mengidentifikasi potensi bahaya, mengetahui analisis potensi bahaya dengan *Job Safety Analysis* (JSA), penilaian risiko, pengendalian risiko, pemantauan dan evaluasi, analisis dan pembahasan, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan PT. Cladtek pada bagian *Hydrotest Manual* terdapat potensi bahaya dengan rata-rata bahaya resiko sedang, JSA dapat menurunkan resiko kecelakaan kerja, potensi kecelakaan kerja jarang terjadi, dapat mengendalikan resiko dimasa yang akan datang, pemantauan dan evaluasi baik.

**Kata kunci:** HAZOP, *Hydrotest Manual*, K3, Kecelakaan

## PENDAHULUAN

Tahun 2016 adalah tahun di mana kebijakan MEA (Masyarakat Ekonomi Asean) atau dalam istilah asing MEA disebut sebagai *ASEAN Economics Community*, mulai diterapkan oleh pemerintah Negara-negara ASEAN, termasuk Indonesia. Artinya, tenaga kerja asing akan banyak di Negara ini. Begitu pula sebaliknya, pekerja Indonesia akan tersebar di beberapa Negara ASEAN. MEA diterapkan agar daya asing ASEAN meningkat serta bisa menyaingi Tiongkok dan India untuk menarik investasi asing. Penanaman modal asing di wilayah ini sangat dibutuhkan untuk meningkatkan lapangan pekerjaan dan menyejahterahkan penduduk Negara ASEAN.

Masyarakat Ekonomi ASEAN tidak hanya membuka arus perdagangan barang atau jasa, tetapi juga para tenaga kerja Profesional yang ahli di bidang-bidangnya masing-masing, MEA secara langsung akan mempengaruhi kualitas tenaga ahli di Indonesia (www.suaraBMR.com, 2016).

Dengan adanya MEA tersebut tentu akan membuat tenaga kerja lokal menjadi khawatir mengenai lapangan pekerjaan dan mereka yang memiliki keterbatasan pengetahuan dan bahasa untuk persaingan dalam mendapatkan pekerjaan, hal ini akan membuat tenaga kerja lokal harus mampu bersaing secara sehat untuk mendapatkan pekerjaan, namun tidak jarang ada yang bersaing dengan tidak sehat maksudnya adalah dengan menghalalkan segala cara agar mendapatkan pekerjaan. Dengan semakin ketatnya persaingan untuk mendapatkan sebuah pekerjaan, sering kali melupakan yang namanya keahlian dan pengetahuan yang merupakan hal penting untuk melakukan suatu pekerjaan terutama pekerjaan yang memiliki resiko tinggi kecelakaan.

Suara pembaharuan 2014 dalam Hati (2014) menyatakan bahwa kasus kecelakaan kerja yang terjadi di Indonesia meningkat setiap tahunnya yaitu sebanyak 93.000 kasus ([www.bpjsketenagakerjaan.go.id](http://www.bpjsketenagakerjaan.go.id)).

Menurut data Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi menyebutkan, di Indonesia sampai dengan tahun 2013 tercatat kecelakaan kerja yang mengakibatkan meninggal dunia sebanyak tidak kurang dari enam pekerja setiap harinya. Angka tersebut tergolong tinggi dibandingkan Eropa, di Negara Eropa per hari meninggal sebanyak dua orang yang disebabkan oleh kecelakaan kerja. Menurut data *Internasional Labor Organization* (ILO), di Indonesia rata-rata per tahun terdapat kecelakaan kerja sebanyak 99.000 kasus, mengakibatkan 70% kematian dan cacat seumur hidup.

Penyebab dari kecelakaan kerja bisa datang kapan, di mana dan kepada siapa saja, terhadap yang beresiko mengalami kecelakaan kerja yang ditimbulkan karena faktor kesengajaan atau tidak. Dari sebuah Modul tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Tempat Kerja (2009) bahwa, potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja dapat di mana dan kepada siapa saja. Resiko bisa berakibat fatal atau hanya kecelakaan kecil, tergantung pada tingkat peluang bahaya yang ada.

Penyebab dari gangguan kesehatan dan keselamatan kerja dikarenakan suatu bahaya kesehatan akan muncul apabila seseorang kontak dengan sesuatu yang dapat menyebabkan gangguan atau kerusakan bagi tubuh ketika terjadi pekerjaan yang berlebih. Bahaya kesehatan dapat menyebabkan penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan suatu sumber bahaya di tempat kerja. Potensi bahaya kesehatan biasanya berasal dari lingkungan kerja diantaranya faktor kimia, faktor fisik, faktor biologi, faktor ergonomis, dan faktor psikologi. Maka dari itu Keselamatan dan Kesehatan Kerja sangat penting untuk kepentingan diri sendiri dan lingkungan tempat kita bekerja.

Menurut Lestari, Trisyulianti (2009) Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah suatu program yang dibuat pekerja maupun pengusaha sebagai upaya mencegah timbulnya kecelakaan dan penyakit akibat kerja, dengan cara

mengenali hal-hal yang berpotensi menimbulkan kecelakaan dan penyakit akibat kerja serta tindakan antisipatif apabila terjadi kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Tujuan dari dibuatnya program K3 adalah untuk mengurangi biaya perusahaan apabila timbul kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

Untuk meminimalisir angka kecelakaan kerja atau menghilangkan angka kecelakaan kerja perlu dilakukan sebuah langkah antisipasi baik dari pihak pekerja maupun pihak manajemen perusahaan. Kesadaran karyawan terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja ditunjukkan dengan Sikap Profesional yang dibutuhkan oleh perusahaan, sesuai dengan penelitian Hati (2014) Sikap Profesional karyawan ditunjukkan dengan menjalankan prosedur K3 dan kesadaran yang ditanamkan sejak pembelajaran Mahasiswa di Laboratorium.

Kesadaran terhadap K3 meminimalkan resiko kecelakaan di perusahaan. Di antaranya menurut Hati & Irawati (2016) bahwa melakukan pekerjaan sesuai dengan standard dan prosedur kerja adalah bagian dari keterampilan kerja, sikap melakukan pekerjaan sesuai prosedur adalah bagian dari sikap profesional dalam bekerja. Sesuai dengan penelitian Hati & Wahyuni (2016) ada kesadaran karyawan dalam mematuhi prosedur untuk meminimalkan resiko kecelakaan di tempat kerja. Maka diperlukan suatu manajemen risiko kegiatannya meliputi identifikasi bahaya, analisis potensi bahaya, penilaian risiko, pengendalian risiko, serta pemantauan dan evaluasi.

Menurut Restuputri & Sari (2015), bahwa untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan di tempat kerja maka diperlukan suatu manajemen risiko kegiatannya meliputi identifikasi bahaya, analisis potensi bahaya, penilaian risiko, pengendalian risiko, serta pemantauan dan evaluasi. Dalam proses identifikasi dan melakukan analisis potensi bahaya dapat

menggunakan metode *Hazard and Operability study* (HAZOP).

HAZOP adalah studi keselamatan yang sistematis, berdasarkan pendekatan sistemik ke arah penilaian keselamatan dan proses pengoperasian peralatan yang kompleks, atau proses produksi (Kotek dalam Restuputri & Sari, 2015). Tujuannya untuk mengidentifikasi kemungkinan bahaya yang muncul dalam fasilitas pengelolaan di perusahaan menghilangkan sumber utama kecelakaan, seperti rilis beracun, ledakan dan kebakaran (Dunjo dalam Restuputri & Sari, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Restuputri & Sari (2015) bahwa HAZOP itu sendiri secara sistematis bekerja dengan mencari berbagai faktor penyebab (*cause*) yang memungkinkan timbulnya kecelakaan kerja dan menentukan konsekuensi yang merugikan sebagai akibat terjadinya penyimpangan serta memberikan rekomendasi atau tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak dari potensi risiko yang telah diidentifikasi.

## TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui dan menganalisis identifikasi bahaya terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan metode Hazop.
2. Untuk mengetahui analisis potensi bahaya terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan metode Hazop.
3. Untuk mengetahui penilaian risiko terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan metode Hazop.
4. Untuk mengetahui pengendalian risiko terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan metode Hazop.
5. Untuk mengetahui pemantuan dan evaluasi bahaya terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan metode Hazop

## MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat praktis yaitu penulis mendapatkan ilmu secara langsung maupun tidak langsung, penulis juga mendapatkan tambahan ilmu tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan menggunakan metode HAZOP yang ada di perusahaan yang penulis teliti.
2. Manfaat teoritis yaitu dapat memahami dan mengimplementasikan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan metode HAZOP untuk memberikan rasa aman dan nyaman pada saat bekerja.

## KAJIAN PUSTAKA

### Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Menurut Lestari, Trisyulianti (2009) adalah suatu program yang dibuat pekerja maupun pengusaha sebagai upaya mencegah timbulnya kecelakaan dan penyakit akibat kerja, dengan cara mengenali hal-hal yang berpotensi menimbulkan kecelakaan dan penyakit akibat kerja serta tindakan antisipatif apabila terjadi kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Lebih lanjut Lestari, Trisyulianti (2009) menyatakan bahwa tujuan dari dibuatnya program K3 adalah untuk mengurangi biaya perusahaan apabila timbul kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

Menurut Hamali (2016) keselamatan dan kesehatan kerja telah menjadi perhatian di kalangan pemerintahan dan pelaku bisnis sejak lama. Faktor keselamatan kerja menjadi penting karena sangat terkait dengan kinerja karyawan dan pada gilirannya terhadap kinerja perusahaan. Fasilitas keselamatan kerja yang tersedia di perusahaan akan membuat semakin sedikit kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja.

### Hazard and Operability Study (HAZOP)

Menurut Karthika (2013), *A hazard and operability study (HAZOP) is a structured and systematic examination of a planned or existing process or operation in*

*order to identify and evaluate problems that may represent risk to personnel or equipment, or prevent efficient operation. The HAZOP technique was initially developed to analyze chemical process systems, but has later been extended to other types of systems and also to complex operations such as boiler operation and to record the deviation and consequence. A HAZOP is a qualitative technique based on guidewords and is carried out by a multi-disciplinary team (HAZOP team) during a set of meetings.*

Dimaksudkan adalah “bahaya dan pengoperasian studi (HAZOP) adalah pemeriksaan terstruktur dan sistematis yang direncanakan atau proses atau operasi yang ada untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi masalah yang mungkin mewakili resiko untuk personil atau peralatan, atau mencegah efisien operasi. Teknik HAZOP awalnya dikembangkan untuk menganalisis sistem proses kimia, tetapi kemudian telah diperluas dengan jenis lain dari sistem dan juga untuk operasi yang kompleks seperti operasi boiler dan untuk merekam deviasi dan konsekuensi. HAZOP adalah teknik kualitatif berdasarkan *guidewords* dan dilakukan oleh multi-disiplin (Tim HAZOP) selama serangkaian pertemuan”.

Menurut Restuputri & Sari (2015) , menyatakan bahwa untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan di tempat kerja maka diperlukan suatu manajemen risiko kegiatannya meliputi identifikasi bahaya, analisis potensi bahaya, penilaian risiko, pengendalian risiko, serta pemantauan dan evaluasi. Dalam proses identifikasi dan melakukan analisis potensi bahaya dapat menggunakan metode *Hazard and Operability study* (HAZOP).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh McKay (2011), bahwa teknik analisis HAZOP didasarkan pada prinsip dari beberapa ahli dengan latar belakang yang berbeda dapat berinteraksi secara kreatif, yang secara sistematis dan mengidentifikasi lebih banyak masalah

ketika bekerja bersama-sama dari pada ketika bekerja secara terpisah dan menggabungkan hasil mereka. Meskipun teknik HAZOP Study pada awalnya dikembangkan untuk evaluasi desain baru atau teknologi, itu berlaku untuk proses hampir semua fase seumur hidup.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian menggunakan penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini menggambarkan sejumlah data yang kemudian dianalisis dan dibandingkan berdasarkan kenyataan yang sedang berlangsung. Penelitian ini memusatkan perhatian keselamatan dan kesehatan kerja dengan menggunakan metode Hazard and Operability Study (HAZOP).

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahapan pengumpulan dan pengolahan data adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui urutan proses yang ada pada proses produksi.
2. Mengidentifikasi adanya potensi dengan cara observasi lapangan secara langsung.
3. Mengetahui analisis potensi bahaya dengan menggunakan *Job Safety Analysis* (JSA).
4. Melakukan penilaian dari potensi bahaya yang telah diidentifikasi menggunakan JSA dengan memperhitungkan *Likelihood* dan *consequences*, kemudian menggunakan *risk matrix* untuk mengetahui prioritas potensi bahaya yang harus diberi prioritas untuk diperbaiki.
5. Pengendalian resiko terhadap keselamatan dan kesehatan kerja
6. Pemantauan dan evaluasi bahaya terhadap keselamatan dan kesehatan kerja
7. Kesimpulan dan Saran, untuk menemukan jawaban dari semua permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini. Berdasarkan dengan hasil pengambilan kesimpulan maka dapat diberikan saran ataupun beberapa masukan usulan perbaikan dalam

upaya meningkatkan kinerja dan produktivitas perusahaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Proses Produksi

Untuk mengidentifikasi bahaya apa saja yang terdapat pada proses produksi di PT. Cladtek Bi-Metal Manufacturing maka perlu diketahui alur dari proses produksi tersebut. Proses produksi *Hydrotest Manual* di PT. Cladtek adalah sebagai berikut:

1. Pipa masuk, yaitu pipa yang akan dilakukan pengecekan menggunakan *hydrotest manual* diletakkan pada bagian proses produksi *Hydrotest Manual* dengan menggunakan alat angkut dan alat angkat yaitu *Forklift* atau *Overhead Crane*.
2. Mempersiapkan komponen *hydrotest* dan aksesoris, yaitu mempersiapkan semua kebutuhan dan juga peralatan untuk keperluan pengecekan menggunakan *hydrotest manual*.
3. Menghubungkan pipa dengan aksesoris.
4. Memeriksa sambungan pipa yaitu memeriksa kembali apakah sambungan pipa dari aksesoris yang digunakan untuk menyambungkan pipa tersebut telah terpasang dengan baik, apakah baut yang telah dipasang sudah terkunci dengan benar atau belum. Hal tersebut untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja berupa kegagalan pengecekan yang menyebabkan baut pada sambungan pipa terhempas ke udara dan mengenai pekerja yang ada di sekitar area kerja, apabila sambungan pipa belum benar maka kembali lagi ke tahap sebelumnya yaitu menghubungkan pipa dengan aksesoris.
5. Memindahkan pipa ke bunker yaitu pipa di letakkan di dalam bunker dimana adalah tempat proses pengecekan *hydrotest* tersebut, dan juga untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja yang tidak

- diinginkan, apabila terjadinya kegagalan pengecekan.
6. Menghubungkan semua aksesoris, yaitu menyambungkan aksesoris pada satu material ke material lain atau dari pipa *elbow* disambungkan dengan *flange* menggunakan aksesoris.
  7. *Hydrotest* awal, yaitu percobaan atau pengetesan awal apakah ada kebocoran pada sambungan pipa atau tidak.
  8. Memulai proses *hydrotest*, yaitu proses pengecekan menggunakan tekanan angin yang tinggi untuk memeriksa apakah pipa tersebut terdapat kebocoran atau tidak.
  9. Menaikkan tekanan, yaitu mengisi material dengan tekanan air yang di pompa kedalam semua pipa dengan ukuran yang telah ditentukan atau sesuai *standart*.
  10. *Hydrotest* mencapai tekanan, yaitu material telah dilakukan pengecekan dengan tekanan yang diinginkan, jika tidak mencapai tekanan yang diinginkan maka kembali lagi ke tahap sebelumnya yaitu menaikkan tekanan.
  11. *Stop* dan mengosongkan tekanan, yaitu menghentikan tekanan air karena proses pengecekan menggunakan proses *hydrotest* telah mencapai tekanan.
  12. Melepaskan pipa dari aksesoris, yaitu melepaskan semua aksesoris yang digunakan untuk menyambungkan semua material.
  13. Memindahkan komponen dari bunker, yaitu memindahkan pipa kembali keluar dari bunker karena proses pengecekan telah selesai dilakukan.
  14. Melepaskan sambungan pipa, *elbow*, dan T, yaitu memisahkan kembali material antara pipa, *elbow* dan T.
  15. *House keeping*, yaitu membersihkan tempat kerja dari baut yang mungkin berserakan dan juga sisa air dari proses pengecekan tersebut.
  16. Menyimpan kembali aksesoris, yaitu merapikan kembali perlengkapan atau aksesoris yang tadi digunakan untuk melakukan pengecekan tersebut.

## B. Mengidentifikasi adanya potensi bahaya

Sebelum mengidentifikasi adanya potensi bahaya, diperlukan *Job Safety Analysis* (JSA) yang dalam pelaksanaannya *form* JSA tersebut diisi oleh seorang *Supervisor* dan diperiksa kembali oleh seorang *Safety Officer*.

## C. Mengetahui analisis potensi bahaya

Sebelum mengidentifikasi adanya potensi bahaya, diperlukan *Job Safety Analysis* (JSA) untuk menganalisis potensi bahaya, berikut adalah *form* JSA

Gambar 1 JSA Worksheet Form

Setelah itu dilakukan observasi lapangan secara langsung dan wawancara terhadap *informan* untuk memperoleh temuan potensi bahaya. Tabel 1 menunjukkan hasil identifikasi *hazard and risk*.

Setelah itu, dilakukan penilaian resiko dengan memperhatikan kriteria tingkat keparahan sebagai berikut :

1. Likelihood (L) adalah kemungkinan terjadinya kecelakaan (tabel 2).
2. Consequences (C) adalah tingkat keparahan cedera dan kehilangan hari kerja (tabel 3).

Tabel 1 Identifikasi *hazard and risk*

No	Proses	Uraian Temuan Hazard	Resiko
1.	Pipa Masuk/Datang oleh Forklift/Crane	a. Tertimpa Benda Jatuh b. Terjepit oleh Benda c. Kelelahan d. Terbantur oleh benda yang diangkat	a. Patah Tulang b. Memar Kulit c. Keseleo d. Luka Robek
2.	Mempersiapkan komponen <i>Hydrotest</i> dan aksesorisnya	a. Tertimpa Benda Jatuh b. Terjepit oleh Benda c. Salah posisi saat mengangkat	a. Patah Tulang b. Memar Kulit c. Keseleo
3.	Menghubungkan pipa dengan aksesorisnya	a. Jari terjepit pada saat mengencangkan baut b. Berada di posisi yang tidak aman pada saat menghubungkan pipa c. Kejatuhan material	a. Luka Robek b. Patah Tulang c. Terkilir
4.	Memeriksa sambungan pipa	a. Tergelincir pada tingkat ketinggian yang sama atau tanah datar b. Kejatuhan material c. Kelelahan	a. Patah Tulang b. Memar Kulit c. Keseleo d. Luka Robek
5.	Memindahkan pipa ke bungker	a. Tertimpa Benda Jatuh b. Terjepit oleh Benda c. Kelelahan d. Terbantur oleh benda yang diangkat	a. Patah Tulang b. Memar Kulit c. Keseleo d. Luka Robek
6.	Menghubungkan semua aksesoris <i>hydrotest manual</i> ke material	a. Jari terjepit pada saat mengencangkan baut b. Berada di posisi yang tidak aman pada saat menghubungkan pipa c. Kejatuhan material	a. Luka Robek b. Patah Tulang c. Terkilir
7.	<i>Hydrotest</i> awal untuk menghilangkan udara dan mencapai stabilisasi	a. Tertimpa Benda Jatuh b. Terjepit oleh Benda c. Kelelahan	a. Patah Tulang b. Memar Kulit c. Keseleo d. Luka Robek
8.	Memulai Proses <i>Hydrotest</i>	a. Tertimpa Benda Jatuh b. Terjepit oleh Benda c. Kelelahan	a. Patah Tulang b. Memar Kulit c. Keseleo d. Luka Robek
9.	Menaikkan tekanan dengan pompa	a. Tertimpa Benda Jatuh b. Terjepit oleh Benda c. Kelelahan	a. Patah Tulang b. Memar Kulit c. Keseleo d. Luka Robek
10.	<i>Hydrotest</i> mencapai tekanan	a. Tertimpa Benda Jatuh b. Terjepit oleh Benda c. Kelelahan	a. Patah Tulang b. Memar Kulit c. Keseleo d. Luka Robek
11.	<i>Stop</i> dan mengosongkan tekanan dalam pipa	a. Tertimpa Benda Jatuh b. Terjepit oleh Benda c. Kelelahan	a. Patah Tulang b. Memar Kulit c. Keseleo d. Luka Robek
12.	Melepaskan pipa dari aksesoris	a. Jari terjepit pada saat mengencangkan baut b. Berada di posisi yang tidak aman pada saat menghubungkan pipa c. Kejatuhan material	a. Luka Robek b. Patah Tulang c. Terkilir
13.	Memindahkan komponen dari bungker oleh crane	a. Tertimpa Benda Jatuh b. Terjepit oleh Benda c. Kelelahan d. Terbantur oleh benda yang diangkat	a. Patah Tulang b. Memar Kulit c. Keseleo d. Luka Robek
14.	Melepaskan sambungan pipa, <i>elbow</i> dan T	a. Tertimpa Benda Jatuh b. Terjepit oleh Benda c. Kelelahan	a. Patah Tulang b. Memar Kulit c. Keseleo d. Luka Robek
15.	<i>House Keeping</i>	a. Tergelincir pada tingkat ketinggian yang sama atau tanah datar b. Kelelahan	a. Memar Kulit b. Keseleo c. Luka Robek



16.	Menyimpan kembali aksesoris <i>hydrotest</i>	c. Salah posisi pada saat mengangkat	a. Patah Tulang b. Memar Kulit c. Keseleo d. Luka Robek
		a. Tergelincir pada tingkat ketinggian yang sama atau tanah datar	
		b. Kelelahan	
		c. Salah posisi pada saat mengangkat	
		d. Tertimpa Benda Jatuh	

**Tabel 2 Kemungkinan (Likelihood)**

Tingkatan	Kriteria	Deskripsi Kualitatif	Semi Kualitatif
1	Mungkin	Kecelakaan secara teori dapat terjadi tapi tidak mungkin.	kurang dari 1 kali dalam 5 tahun
2	Rendah	Kecelakaan jarang terjadi.	terjadi 1 kali per 5 tahun
3	Sedang	Kecelakaan terjadi sekali setahun.	1 kali per 3 tahun sampai 1 kali pertahun
4	Tinggi	Kecelakaan hampir terjadi bulanan atau pertiga bulan.	lebih dari 1 kali pertahun hingga 1 kali per bulan
5	Ekstrim	Kecelakaan sering terjadi dari hari ke bulan	lebih dari 1 kali per bulan

**Tabel 3 Keparahannya (Consequences)**

Tingkatan	Kriteria	Deskripsi Kualitatif	Semi Kualitatif
1	Tidak ada	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada manusia	Tidak menyebabkan kehilangan hari kerja
2	Rendah	Menimbulkan cedera ringan, kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis.	Masih dapat bekerja pada hari/ <i>shift</i> yang sama
3	Serius	Cedera berat dan dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang	Kehilangan hari kerja dibawah 3 hari
4	Rentan	Menimbulkan cedera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha	Kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih
5	Malapetaka	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha selamanya.	Kehilangan hari kerja selamanya

Setelah menentukan nilai *likelihood* dan *consequences* dari masing-masing sumber potensi bahaya, maka langkah selanjutnya adalah mengalikan nilai *likelihood* dan *consequences* sehingga diperoleh tingkat bahaya (*risk level*) pada *risk matrix* yang mana nantinya akan digunakan dalam melakukan perankingan terhadap sumber potensi bahaya yang akan dijadikan acuan sebagai rekomendasi perbaikan apa yang sesuai dengan permasalahan yang ada. Penilaian risiko itu sendiri dilakukan dengan menggunakan risk matrix seperti pada gambar 2.



**Gambar 2 Risk Matrix**

Dari risk matrix di atas kemudian dapat dihitung skor risiko dan prioritas untuk melakukan tindakan perbaikan. Untuk menghitung skor risiko adalah sebagai berikut:

$$\text{Risiko} = \text{Kemungkinan} \times \text{Keparahannya}$$



Tabel 4 Temuan Potensi Bahaya (Risk Level)

NO	Proses	Temuan Hazard	Resiko	Sumber Hazard	L*	C*	R*	Risk Level
1.	Pipa Masuk/Datang oleh Forklift/Crane	Tertimpa Benda Jatuh	Memar Kulit	Material	3	3	9	Sedang
		Terjepit oleh Benda	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang
		Kelelahan	Keseleo	Material	3	3	9	Sedang
2.	Mempersiapkan komponen <i>Hydrotest</i> dan aksesorisnya	Tertimpa Benda Jatuh	Memar Kulit	Material	3	3	9	Sedang
		Terjepit oleh Benda	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang
		Salah posisi saat mengangkat	Keseleo	Material	3	3	9	Sedang
3.	Menghubungkan pipa dengan aksesorisnya	Jari terjepit pada saat mengencangkan baut	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang
		Berada di posisi yang tidak aman pada saat menghubungkan pipa	Luka Robek	Pipa	3	3	9	Sedang
		Kejatuhan Material	Patah Tulang	Pipa	3	4	12	Tinggi
4.	Memeriksa sambungan pipa	Tergelincir pada tingkat ketinggian yang sama atau tanah datar	Keseleo	Material	3	3	9	Sedang
		Kejatuhan material	Patah Tulang	Material	3	4	12	Tinggi
		Kelelahan	Memar Kulit	Material	3	3	9	Sedang
5.	Memindahkan pipa ke bunker	Tertimpa Benda Jatuh	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang
		Terjepit oleh Benda	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang
		Kelelahan	Memar Kulit	Material	3	3	9	Sedang
6.	Menghubungkan semua aksesoris <i>hydrotest manual</i> ke material	Terbentur oleh benda yang diangkat	Memar Kulit	Material	3	3	9	Sedang
		Jari terjepit pada saat mengencangkan baut	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang
		Berada di posisi yang tidak aman pada saat menghubungkan pipa	Luka Robek	Pipa	3	3	9	Sedang
7.	<i>Hydrotest</i> awal untuk menghilangkan udara dan mencapai stabilisasi	Kejatuhan material	Patah Tulang	Material	3	4	12	Tinggi
		Tertimpa Benda Jatuh	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang
		Terjepit oleh Benda	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang
8.	Memulai Proses <i>Hydrotest</i>	Kelelahan	Memar Kulit	Material	3	3	9	Sedang
		Tertimpa Benda Jatuh	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang
		Terjepit oleh Benda	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang
9.	Menaikkan tekanan dengan pompa	Kelelahan	Memar Kulit	Material	3	3	9	Sedang
		Tertimpa Benda Jatuh	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang
		Terjepit oleh Benda	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang
10.	<i>Hydrotest</i> mencapai tekanan	Kelelahan	Memar Kulit	Material	3	3	9	Sedang
		Tertimpa Benda Jatuh	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang
		Terjepit oleh Benda	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang
11.	Stop dan mengosongkan tekanan dalam pipa	Kelelahan	Memar Kulit	Material	3	3	9	Sedang
		Tertimpa Benda Jatuh	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang
		Terjepit oleh Benda	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang
12.	Melepaskan tekanan angin dan mengalirkan air	Jari terjepit pada saat mengencangkan baut	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang
		Berada di posisi yang tidak aman pada saat menghubungkan pipa	Luka Robek	Pipa	3	3	9	Sedang
		Kejatuhan material	Patah Tulang	Material	3	4	12	Tinggi
13.	Memindahkan komponen dari bunker oleh crane	Tertimpa Benda Jatuh	Cedera	Material	3	3	9	Sedang
		Terjepit oleh Benda	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang
		Kelelahan	Memar Kulit	Material	3	3	9	Sedang
14.	Melepaskan sambungan pipa, <i>elbow</i> dan T	Terbentur oleh benda yang diangkat	Memar Kulit	Material	3	3	9	Sedang
		Tertimpa Benda Jatuh	Cedera	Material	3	3	9	Sedang
		Terjepit oleh Benda	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang
15.	<i>House Keeping</i>	Kelelahan	Memar Kulit	Material	3	3	9	Sedang
		Tergelincir pada	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang

		tingkat ketinggian yang sama atau tanah datar						
		Kelelahan	Memar Kulit	Material	3	3	9	Sedang
		Salah posisi pada saat mengangkat	Keseleo	Material	3	3	9	Sedang
		Kelelahan	Memar Kulit	Material	3	3	9	Sedang
		Tertimpa Benda Jatuh	Cedera	Material	3	3	9	Sedang
16.	Menyimpan kembali aksesoris <i>hydrotest</i>	Tergelincir pada tingkat ketinggian yang sama atau tanah datar	Luka Robek	Material	3	3	9	Sedang
		Salah posisi pada saat mengangkat	Keseleo	Material	3	3	9	Sedang

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Setelah dilakukan identifikasi terdapat potensi bahaya namun dengan rata-rata potensi bahaya (*risk level*) resiko sedang dan kemungkinan memerlukan kendali resiko, analisis potensi bahaya ternyata dapat menurunkan resiko kecelakaan kerja, penilaian resiko yang dinilai kecelakaan kerja yang terjadi memiliki kemungkinan sedang, yang artinya kecelakaan jarang terjadi dalam kurung waktu 1 (satu) tahun hanya terdapat 1 (satu) kali kecelakaan dalam konsekuensi yang serius, pengendalian resiko yang dilakukan sudah dapat mengendalikan resiko di masa yang akan datang, pemantauan dan evaluasi selama ini sudah dilakukan dengan baik.

### Saran

Pertama Dalam proses produksi pada bagian *hydrotetes manual* lebih mengutamakan faktor keselamatan dan lebih memperhatikan penggunaan alat pelindung diri yang telah disediakan pihak perusahaan, agar terhindar dari kecelakaan kerja. Kedua proses menganalisis potensi bahaya yang dilakukan benar-benar dilakukan oleh seorang yang berkompeten dibidang tersebut, agar tidak terjadi kesalahan dalam menganalisis potensi bahaya dengan *Job Safety Analysis* (JSA). Ketiga pada proses penilaian resiko juga diharapkan dilakukan oleh seorang yang berkompeten untuk melakukan penilaian dan juga seorang yang memang sudah berpengalaman melakukan penilaian bahaya tersebut, agar dapat benar-benar

memperhitungkan faktor penyebab kecelakaan kerja tersebut. Keempat pada proses pengendalian resiko seorang *safety officer* dapat dengan tegas untuk melakukan tindakan terhadap para pekerja yang tidak mematuhi faktor keselamatan kerja yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja. Kelima dalam proses pemantauan dan evaluasi diharapkan benar-benar di lakukan khususnya untuk pihak manajemen yang bertugas untuk memantau dan mengevaluasi hal tersebut, untuk meminimalisir kecelakaan kerja.

### DAFTAR PUSTAKA

- Hamali, A.Y. S.S.,M.M (2016). *Pemahaman Manajemen Sumber Daya Manusia*. Cetakan pertama. Penerbit: *CAPS (Center for Academic Publishing Service)*, Yogyakarta. Halaman 162-181. ISBN : (10) 602-9324-77-2.
- Hati, S.W. (2014). "Analisis Keselamatan dan kesehatan Kerja (K3) pada Pembelajaran di Laboratorium Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Batam". *Proceeding Seminar Ekonomi Nasioanl (SNE 2014) Pembangunan Manusia Melalui Pendidikan dalam Menghadapi ASEAN Economic Community 2015*, UNESA, Surabaya, 03 Mei 2014.
- Hati, S.W; Irawati, R. (2016). "Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja Wanita Bagian Operator Produksi pada Industri Manufaktur di Kawasan

- Batamindo Batam”. *Proceeding 3<sup>rd</sup> Applied Business and Engineering Conference 2015*. Halaman 1-13.
- Hati, S.W; Wahyuni S. (2016). “The Effect of The Application of Work Safety and Health to Awareness of SOP (Standard Operating Procedure) on Employee Bulk (Subcontractor) Contruction in The Company XYZ Batam”. *Dipersentasikan pada seminar ICAMESS 2016*, 30 April 2016.
- Karthika, S. (2013). “Accident Prevention by Using Hazop Study and Work Permit System in Boiler”. *International Journal of Advanced Engineering Research and Studies*. Vol. 2, No. 2, Halaman 125-129. e-ISSN: 2249-8974
- Restuputri, D.P; Sari, Dyan R.P. (2015). “Analisis Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP)”. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. Vol. 14, No. 1, Juni 2015 Halaman, 24-35. ISSN 1412-6869.
- Varun, K; Karthikeyan, A. (2014). “Job Safety Analysis and Hazop for Fasteners Industry”. *International Journal of Scientific Engineering and Technology Research*, Vol. 3, No. 7, Tahun 2014, Halaman 1278-1281.
- Yuniar; Caecillia S.W; Zen H.R (2013). “Strategi Potensi Bahaya Berdasarkan Metode Hazard and Operability (HAZOP) di PT. Agronesia”. *Jurnal online Institut Teknologi Nasional*. Vol. 1, No. 1, ISSN 2338-508