



Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Untuk Meminimalkan Bahaya Dengan Metode Hazard And Operability (Hazop) Dan Fault Tree Analysis (FTA) Pada PT XYZ

Indra Ahmad Paridi¹, Kusnadi², Apid Hapid Maksu³,

Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang

Abstrak

Received: 6 Januari 2024
Revised: 11 Januari 2024
Accepted: 15 Januari 2024

Pada era industri 4.0 saat ini diperlukan industri yang maju dengan teknologi yang canggih serta serba otomatis. Resiko kecelakaan diakibatkan oleh faktor yaitu kurang pengawasan, kelalaian para pekerja ketika saat bekerja tidak menggunakan alat pelindung diri, tidak mentaati rambu-rambu K3 dan juga bisa disebabkan oleh kondisi lingkungan kerja yang tidak aman. Metode yang digunakan Analisis Resiko Keselamatan dan kesehatan kerja in menggunakan salah satu metode identifikasi potensi bahaya yaitu dengan menggunakan metode Hazard and Operability Study (HAZOP) sedangkan Fault Tree Analysis (FTA). Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif dengan data primer yang didapatkan dari hasil observasi di lapangan serta data sekunder berupa penelusuran literatur. Hasil penelitian yang didapatkanyaitu kecelakaan kerja yang terjadi di PT. XYZ disebabkan oleh ketidak hati- hatian pekerja pada saat menggunakan mesin sehingga pekerja dapat terlukadan kehilangan anggota tubuh akibat terkena mesin tersebut. FTA yang didapatkan berupa kurangnya pengetahuan pekerja terhadap K3. Jenis kecelakaan yang sering terjadi pada PT. XYZ iritasi mata akibat dari pengelasan, maupun kecacatan akibat terkena mesin. Solusi dalam pencegahan suatu kecelakaan kerja yang terjadi pada PT. XYZ ialah dengan menggunakan APD yang tepat serta terus meningkatkan pengetahuan akan keselamatan kerja,

Kata Kunci : K3, FTA, HAZOP, APD

(*) Corresponding Author:

Indra.ahmad16069@student.unsika.ac.id¹, Kusnadi@unsika.ac.id²,
Hapid.Maksu@staff.unsika.ac.id³

How to Cite: Paridi, I., Kusnadi, K., & Maksu, A. (2024). Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Untuk Meminimalkan Bahaya Dengan Metode Hazard And Operability (HAZOP) Dan Fault Tree Analysis (FTA) Pada PT XYZ. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(7), 648-658.

PENDAHULUAN

Pada era industri 4.0 saat ini diperlukan industri yang maju dengan teknologi yang canggih serta serba otomatis. Maka dari itu, industri jasa maupun manufaktur harus menerapkan teknologi baru yang berkembang demi menghadapi persaingan yang semakin kompetitif, namun saat ini penggunaan tenaga manusia masih sangat diperlukan. Penggunaan tenaga manusia masih digunakan dalam proses produksi karena fleksibilitas gerak dalam penanganan material dibandingkan menggunakan alat bantu seperti mesin otomatis. Produktivitas operator atau tenaga manusia, salah satunya dapat dipengaruhi oleh kondisi teknis yang dapat berpengaruh terhadap resiko ataupun bahaya kecelakaan kerja. Menurut Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) mencatat kasus kecelakaan kerja dari tahun 2017 sampai 2019 terjadi kasus kecelakaan sebanyak 373.441 kasus, Menurut dinas tenaga kerja dan transmigrasi

provinsi Jawa Barat data jumlah kecelakaan kerja di Jawa Barat dari tahun 2014 sampai dengan 2019 terjadi peningkatan kasus kecelakaan yang sangat signifikan 149.393 kasus dan paling tertinggi yaitu pada tahun 2019 terjadi sebanyak 36.709 kasus. Tingginya angka kasus kecelakaan kerja salah satunya karena pelaksanaan dan pengawasan Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang tidak maksimal dan itu adalah penyebab beberapa risiko kecelakaan kerja, risiko kecelakaan akibat dari kurang pengawasan, kelalaian para pekerja ketika saat bekerja tidak menggunakan alat pelindung diri, tidak mentaati rambu-rambu K3 dan juga bisa sebabkan dengan kondisi lingkungan kerja yang tidak aman. Permasalahan itu bisa menjadi potensi bahaya bagi para pekerja.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah keilmuan tentang pengelolaan bahaya dimana didalamnya ada antisipasi, rekognisi, evaluasi dan pengendalian ditempat kerja yang dapat berpotensi mengganggu kesehatan dan kesejahteraan pekerja. Agar nantinya saat bekerja di tempat kerja selalu mendapatkan keamanan dan kesehatan maka harus dilakukan pemahaman supaya dapat meningkatkan produktifitas kinerja pekerja pada perusahaan dan dapat memberikan kelangsungan bagi bisnis perusahaan tersebut. Selain itu, keselamatan dan Kesehatan kerja juga

Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah keilmuan tentang pengelolaan bahaya dimana didalamnya ada antisipasi, rekognisi, evaluasi dan pengendalian ditempat kerja yang dapat berpotensi mengganggu kesehatan dan kesejahteraan pekerja. Agar nantinya saat bekerja di tempat kerja selalu mendapatkan keamanan dan kesehatan maka harus dilakukan pemahaman supaya dapat meningkatkan produktifitas kinerja pekerja pada perusahaan dan dapat memberikan kelangsungan bagi bisnis perusahaan tersebut. Selain itu, keselamatan dan Kesehatan kerja juga merupakan regulasi nasional maupun internasional dengan diwajibkan untuk setiap perusahaan harus menerapkan Keselamatan dan Kesehatan di tempat kerja sehingga implementasi pada tempat kerja menjadi sangat penting untuk kelangsungan perusahaan.

Pentingnya akan keselamatan, dan kesehatan kerja terhadap pekerja perlu diwujudkan. Dengan memberikan penyuluhan dan pembinaan guna menciptakan pemeliharaan terhadap pekerja. Pekerja sering kali mengabaikan K3 yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja yang tidak terduga. Kecelakaan kerja yang terjadi dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan maupun ketidaknyamanan dan kekhawatiran bagi pekerja saat melakukan tugasnya. Kesejahteraan pekerja perlu diperhatikan guna meningkatkan produktivitas perusahaan. Serta implementasi K3 guna menghindari kecelakaan bagi pekerja.

Manajemen memiliki peran dalam mengatur dan menjamin tersampainya informasi dan pemahaman tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dari pimpinan sampai ke staf paling bawah. Dalam mengidentifikasi berbagai permasalahan yang mengganggu jalannya suatu proses dan terjadinya risiko maka perlu dilakukan analisis suatu sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja dengan beberapa metode, berapa metode yang dapat mengidentifikasi dan mencegah potensi bahaya ada 4 yaitu seperti *Fault Tree Analysis (FTA)*, *Event Tree Analysis (ETA)*, *Hazard Identifikasi Risk Assessment (HIRADC)* dan *Hazard and Operability Study (HAZOP)*. Metode yang digunakan oleh penulis untuk Analisis Risiko Keselamatan dan kesehatan kerja ini menggunakan salah satu metode identifikasi potensi bahaya yaitu dengan menggunakan metode *Hazard and Operability Study (HAZOP)* memilih metode ini dikarenakan dalam mengidentifikasi dan melakukan analisis potensi bahaya secara sistematis suatu

pekerjaan dan didapatkan berbagai faktor penyebab (*cause*) yang bisa saja membuat suatu kecelakaan kerja dan dapat merugikan sebagai akibat terjadinya penyimpangan serta memberikan rekomendasi atau tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak dari potensi resiko yang telah diidentifikasi. Sebaliknya tata cara *Fault Tree Analysis* (FTA) merupakan suatu metode buat menghubungkan sebagian rangkaian peristiwa yang menciptakan suatu peristiwa lain. Sehabis memandang analisa dari kedua tata cara, berikutnya hendak dicoba perbandingan antara kedua tata cara tersebut Analisis Pemicu Kecelakaan Kerja dengan Tata cara *Fault Tree Analysis* (FTA).

KAJIAN PUSTAKA

Perlindungan tenaga kerja memiliki beberapa aspek dan salah satunya yaitu perlindungan keselamatan, perlindungan tersebut bermaksud agar tenaga kerja secara aman melakukan kerjanya secara aman melakukan kerjanya sehari-hari untuk meningkatkan produktivitas. Menurut Bangun Wilson (2012) Keselamatan Kerja adalah perlindungan atas keamanan kerja yang dialami pekerja baik fisik maupun mental dalam lingkungan pekerjaan. Menurut Mondy dan Noe, dalam (Pangabean Mutiara, 2012), Manajemen Keselamatan kerja meliputi perlindungan karyawan dari kecelakaan di tempat kerja sedangkan, kesehatan merujuk kepada kebebasan karyawan dari penyakit secara fisik maupun mental. Keselamatan kerja menunjukkan pada kondisi yang aman atau selamat dari penderitaan, kerusakan atau kerugian di tempat kerja (Mangkunegara, 2000 Dalam Wahyu Ratna S. 2006).

Menurut Bangun Wilson (2012) terdapat tiga alasan keselamatan kerja merupakan keharusan bagi setiap perusahaan untuk melaksanakannya, antara lain alasan moral, hukum, dan ekonomi.

Kesehatan kerja merupakan suatu hal yang penting dan perlu diperhatikan oleh pihak pengusaha. Karena dengan adanya kesehatan yang baik akan menguntungkan para karyawan secara material, karena karyawan akan lebih jarang absen, bekerja dengan lingkungan yang lebih menyenangkan, sehingga secara keseluruhan karyawan akan mampu bekerja lebih lama. Menurut Mangkunegara (2004), kesehatan kerja menunjukkan pada kondisi yang bebas dari gangguan fisik, mental, emosi atau rasa sakit yang disebabkan oleh lingkungan kerja. Resiko kesehatan merupakan faktor-faktor dalam lingkungan kerja yang bekerja melebihi periode waktu yang ditentukan, Lingkungan yang dapat membuat stress emosi atau gangguan fisik. Menurut Ridley John (2003:68), Hukum-hukum kesehatan dan keselamatan kerja muncul untuk melindungi para pekerja dari bahaya yang ditimbulkan oleh perkembangan teknologi. Hukum-hukum kesehatan dan keselamatan kerja terdahulu, *Faktories Act* 1961 (FA) dan *Offices, Shops and Railway Premises Act* 1963 (OSRP). Ditunjukkan untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi dan isinya cenderung preskriptif (yaitu isinya menetapkan dengan cara memperbaiki kesalahan) dan membatasi lingkup pekerjaan dengan memperlakukan hanya pada operasi, proses atau tempat kerja tertentu yang disebutkan didalam ketetapan.

Ada tiga aspek utama hukum K3 yaitu sebagai berikut:

1. Norma Keselamatan Kerja

Norma Keselamatan kerja merupakan sarana atau alat untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja yang tidak diduga yang disebabkan oleh kelalaian kerja serta

lingkungan kerja yang tidak kondusif. Konsep ini diharapkan mampu mengurangi kecelakaan kerja sehingga mencegah terjadinya cacat atau kematian terhadap lingkungan hidup pekerja, kemudian mencegah terjadinya kerusakan tempat dan peralatan kerja. Konsep ini juga mencegah pencemaran lingkungan hidup masyarakat sekitar tempat kita.

2. Norma Kesehatan Kerja

Norma Kesehatan Kerja diharapkan menjadi instrument yang mampu menciptakan dan memelihara derajat kesehatan kerja setinggi-tingginya. K3 dapat melakukan pencegahan dan pemberantasan penyakit akibat kerja.

3. Norma Kerja Nyata

Norma Kerja berkaitan dengan dengan manajemen perusahaan. K3 dalam konteks ini berkaitan dengan masalah pengaturan jam kerja, shift, kerja wanita atau pria, tenaga kerja kaum muda atau tua, pengaturan jam lembur, analisis dan pengelolaan lingkungan hidup, dan lain-lain. hal tersebut mempunyai korelasi yang erat terhadap peristiwa kecelakaan kerja.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada dasarnya mencari dan mengungkapkan kelemahan yang mungkin akan terjadinya kecelakaan. Menurut Mangkunegara (2004:162) bahwa tujuan dari Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah sebagai berikut :

1. Agar setiap pegawai mendapat jaminan keselamatan dan kesehatan kerja baik secara fisik, sosial, dan psikologis.
2. Agar setiap perlengkapan dan peralatan kerja digunakan sebaik-baiknya selektif mungkin.
3. Agar semua hasil produksi di pelihara keamanannya.
4. Agar adanya jaminan atas pemeliharaan dan peningkatan kesehatan gizi pegawai.
5. Agar meningkatnya kegairahan, keserasian kerja, dan partisipasi kerja.
6. Agar terhindar dari gangguan kesehatan yang disebabkan oleh lingkungan atas kondisi kerja.
7. Agar setiap pegawai merasa aman dan terlindungi dalam bekerja.

Flippo, dalam (Sibarani Mutiara, 2012:114), berpendapat bahwa tujuan keselamatan dan kesehatan kerja karyawan dapat dicapai, jika unsur-unsur yang mendukung, yaitu :

1. Adanya dukungan dari pimpinan puncak.
2. Ditunjuknya direktur keselamatan.
3. Rekayasa pabrik dan kegiatan yang aman.
4. Diberikannya pendidikan bagi semua karyawan untuk bertindak aman.
5. Terpeliharanya catatan-catatan tentang kecelakaan.
6. Menganalisis penyebab kecelakaan.
7. Kontes keselamatan.
8. Melaksanakan peraturan.

Secara jelas dan tegas di dalam UU No.1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja Ramli (2010:28), ditetapkan syarat-syarat keselamatan kerja yang harus dipenuhi oleh setiap orang atau yang menjalankan usaha, baik formal maupun informal, dimanapun berada dalam upaya memberikan perlindungan Keselamatan dan Kesehatan semua orang yang berada dilingkungan usahanya. Syarat-syarat Keselamatan Kerja seperti pada pasal 3 (1) keselamatan kerja dimaksud untuk :

1. Mencegah dan mengurangi kecelakaan.

2. Memberikan keselamatan atau jalan penyelamatan dari pada waktu kebakaran atau kejadian-kejadian lain yang membahayakan.
3. Mencegah, mengurangi, dan memadamkan kebakaran.
4. Memeriksa pertolongan pada kecelakaan.
5. Memberikan perlindungan diri pada pekerja.
6. Mencegah dan mengendalikan timbul atau menyebar luasnya suhu, kelembaban, debu, kotoran, asap, uap, gas, aliran udara, cuaca, sinar, radiasi, kebisingan dan getaran.
7. Mencegah dan mengendalikan timbul penyakit akibat kerja baik fisik maupun psikis, peracunan, infeksi, dan penularan.
8. Memperoleh penerangan yang cukup dan sesuai.
9. Menyelenggarakan suhu dan kelembapan udara yang baik.
10. Menyelenggarakan penyegaran udara yang cukup.
11. Memelihara kebersihan, kesehatan, dan ketertiban. Mengamankan dan memperlancar pengangkutan orang dan barang.
12. Mengamankan, memperlancar pekerjaan bongkar muat, dan penyimpanan barang.
13. Mencegah terkena aliran listrik yang berbahaya.

Berdasarkan permasalahan di atas maka perlu dilakukan identifikasi analisis keselamatan dan kesehatan kerja menggunakan analisis *Hazard And Operability* (HAZOP) dan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) yang berada di PT. XYZ untuk melaksanakan evaluasi tentang penerapan keselamatan dan kesehatan kerja agar nantinya penerapan keselamatan dan kesehatan kerja di PT. XYZ sehingga dapat meningkatkan dan bisa bermanfaat untuk Pemilik Perusahaan untuk meningkatkan kualitas pelayanan dari segi keselamatan dan kesehatan kerja.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif yaitu penelitian yang digunakan dengan data lapangan dan menggunakan teori yang sudah ada sebagai pendukung, lalu hasilnya akan memunculkan teori dari data tersebut. membuat penjelasan secara sistematis, faktual dan akurat. Data yang diperlukan untuk penelitian ini diperoleh dari data primer dan data sekunder sebagai berikut :

- a) Data primer, yaitu data yang diperoleh secara langsung dari PT. XYZ data ini terdiri dari :
 - a) Data Umum perusahaan yaitu data pada PT. XYZ tentang sejarah perkembangan perusahaan, lokasi perusahaan.
 - b) Data Khusus Perusahaan, data ini meliputi :
 - 1) Jumlah kecelakaan kerja karyawan
 - 2) Jumlah jam kerja karyawan
 - 3) Jumlah jam hilang karyawan
 - 4) Jenis – jenis kecelakaan kerja karyawan
 - b) Data Sekunder, yaitu data yang diperoleh bukan dari informasi perusahaan melainkan dari sumber-sumber lain. Data ini terdiri dari :
 - a) Studi kepustakaan yang berhubungan dengan kasus yang diteliti.
- b) Studi dan disiplin ilmu lainnya yang mendukung dan mempunyai hubungan dengan kasus yang diteliti.
- c) Dalam penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengambilan data, antara lain :
 - a) Riset lapangan (data primer) terdiri dari :

1) Metode interview

Pengumpulan data dengan cara tanya jawab yang di lakukan secara langsung dan sistematis kepada beberapa pihak diantaranya: pemilik perusahaan, kepala bagian produksi, kepala sie K3, dan para karyawan di PT. XYZ.

2) Metode observasi

Yaitu perolehan data dengan cara melakukan pengamatan sertapencatatan secara langsung pada obyek yang diteliti di PT. XYZ seperti sumber daya yang tersedia, waktu proses, dll.

d) Riset kepustakaan (data sekunder)

Adalah penelitian dengan mempelajari literatur-literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang ada seperti : hubungan antara tingkat keselamatan kerja dan tingkat produktivitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perusahaan XYZ merupakan perusahaan yang terletak di jalan HS Ronggowaluyo No. 58, bergerak dibidang *engineering* yang secara khusus menangani desain *automation* dan mesin, permesinan secara khusus menangani *precision part-die making-jig-fixture*, fabrifikasi secara khusus menangani konstruksi dan penyusunan *weldig jig* serta melayani *rubber and polyurethane roll covering*. Perusahaan XYZ telah berdiri sejak 14 Februari 2021 dimana karyawannya berjumlah 37 orang. Perusahaan XYZ terdiri dari 1 orang direktur, 1 orang wakil direktur, 1 orang audit internal, 1 orang sekretaris ISO, dan 6 orang kepala bagian. Kepala bagian terdiri dari bagian marketing, bagian *engineering*, bagian *machining*, bagian fabrikasi, bagian *quality control*, dan bagian administrasi. Bagian marketing terdiri dari 2 orang staff yaitu staff marketing dan staff administrasi marketing. Bagian *engineering* terdiri dari 2 orang staff yaitu staff *design* dan staff drafting/PPIC. Bagian *machining* terdiri dari 5 orang staff yaitu staff *leader lathe*, *leader miling*, *leader griding*, *leader CNC*, serta *leader assy finishing*. Bagian *finishing* terdiri dari 6 orang staff yaitu operator *cutting*, operator *weldig mig*, operator *painting*, operator *assembly*, operator *welding tig*, dan *finishing*. Bagian *quality control* dibantu oleh 1 orang staff yakni operator *quality control*. Bagian adminstrasi terdiri dari 2 orang yaitu staff *purchasing* dan *driver*. HAZOP adalah studi keselamatan yang sistematis, berdasarkan pendekatan sistemik ke arah penilaian keselamatan dan proses pengoperasian peralatan yang kompleks, atau proses produksi. Tujuannya untuk mengidentifikasi kemungkinan bahaya yang muncul dalam fasilitas pengelolaan di perusahaan menghilangkan sumber utama kecelakaan, seperti beracun, ledakan dan kebakaran. 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 (Restuputri dan Sari, 2015).

Metode HAZOP dirasa cocok dengan keadaan perusahaan XYZ ini dan mampu mengidentifikasi risiko dengan cara yang terstruktur dan rapi. Langkah-langkah dalam melakukan HAZOP adalah sebagai berikut :

- a) Membuat klasifikasi potensi bahaya yang ditemukan pada sebuah sistem (mencari sumber dari potensi adanya bahaya dan seringnya ditemukan potensi

tersebut).

- b) Membuat deskripsi dari *ketidaksesuaian* dari awal hingga akhir proses operasi
- c) Membuat deskripsi dari adanya ketidaksesuaian yang terjadi.
- d) Membuat sebuah deskripsi dari tindakan sementara yang bisa dilakukan
- e) Menentukan nilai risiko (*risk assessment*) dengan mempertimbangkan kriteria *Likelihood* (kemungkinan) dan *Consequences* (keparahan).
- f) Membuat ranking dari kemungkinan terjadinya bahaya yang dikenali dari tabel HAZOP dengan mengkalkulasi nilai *likelihood* dan *consequences*, selanjutnya penggunaan *risk matrix* untuk mengetahui kemungkinan adanya bahaya yang paling dominan untuk diberikan perhatian khusus dan lebih.

Pada penelitian ini ditemukan, faktor *hazard and risk* sebagai berikut :

No	Pekerjaan	Hazard	Konsekuensi	Tindakan	Pemulihan
1.	Pengelasan	Mata mengalami iritasi	Iritasi	Pembasuhan menggunakan air mengalir kemudian dibawa ke klinik	Diobati ke klinik perusahaan
2.	Fabrikasi	Dapat mengenai anggota tubuh terutama tangan	Tangan dapat tergilas ataupun dapat menyobekkan tangan	Dirujuk ke rumah sakit yang sebelumnya dilakukan penghentian pendarahan	Perawatan medis dirumah sakit
3.	Pengerindaan	Iritasimata	Iritasi	Pembasuhan menggunakan air mengalir Kemudian dibawa ke klinik	Diobati ke klinik perusahaan
4.	Packing	Tidak fokus	Kuku patah Cidera tulang belakang keseleo	Memberikan terapi pertama untuk mengurangi beban	Dibawa ke fisioterapi

Risiko bahaya yang ditimbulkan pada area manufaktur pengaman (*safety glass*) antara lain adalah:

1. risiko ekstrim, yaitu pada area *waterjet* dimana terdapat panel listrik yang terbuka dan kabel yang berserakan di jalan yang sangat membahayakan para pekerja,
2. risiko tinggi, yaitu pada beberapa area kerja dengan uraian risiko, sebagai berikut:
 - a. tertimpa hasil produksi akibat tatanan kaca yang terlalu tinggi dan tidak adampenyangga khusus,
 - b. tertimpa hasil produksi karena dalam proses pengangkatandilakukan secara

- manual tanpa alat bantu,
- c. terpeleset genangan air yang licin,
 - d. gangguan pernafasan akibat udara terkena bahan kimia yang berbahaya,
 - e. gangguan kesehatan pendengaran dan salah dalam menangkap komunikasi,
 - f. gangguan mata dari bahan kimia dan pengelasan,
 - g. tangan terkena pisau potong
3. risiko sedang, terdapat dari beberapa area kerja dengan uraian risiko, sebagai berikut:
- a. pendarahan pada tangan akibat terkena mesin,
 - b. kurang pencahayaan sehingga pekerjaan yang dilakukan kurang fokus dan tidak tepat pada sasaran obyek pekerjaan
4. risiko rendah, terdapat pada beberapa area kerja dengan uraian risiko, sebagai berikut:
- a. tersandung kabel yang berserakan dilantai sehingga dapat menghambat jalannya proses produksi jika terjadi kecelakaan kerja pada pekerja,
 - b. udara terlalu panas sehingga mengakibatkan ketidaknyamanan pada pekerja,
 - c. tersandung dengan material yang berserakan di lantai
- Perancangan rekomendasi atau usulan perbaikan dilakukan berdasarkan *hazard* (potensi bahaya) yang terjadi. Penulis menganalisis dan memberikan rancangan perbaikan untuk semua sumber bahaya yang ada. Ini bertujuan agar semua permasalahan dari sumber bahaya yang ada didapatkan solusinya. Dengan adanya usulan perbaikan yang diberikan nanti perusahaan dapat mengurangi tingkat kecelakaan dan mencegah adanya kecelakaan yang serupa lagi dengan sebelumnya. Perancangan rekomendasi atau usulan perbaikan dilakukan berdasarkan *hazard* (potensi bahaya) yang terjadi. Penulis menganalisis dan memberikan rancangan perbaikan untuk semua sumber bahaya yang ada. Ini bertujuan agar semua permasalahan dari sumber bahaya yang ada didapatkan solusinya. Dengan adanya usulan perbaikan yang diberikan nanti perusahaan dapat mengurangi tingkat kecelakaan dan mencegah adanya kecelakaan yang serupa lagi dengan sebelumnya. Berikut merupakan analisis kejadian dari sumber bahaya dan usulan perbaikan yang diberikan:
1. Rekomendasi perbaikan sikap pekerja. Rekomendasi perbaikan yang diusulkan oleh penulis untuk menanggulangi potensi bahaya yang disebabkan oleh potensi bahaya (*hazard*) sikap pekerja yang tidak memenuhi standard dalam keselamatan kerja dan prosedur kerja yang baik adalah:
 - a. berupa jadwal pelatihan K3 tentang penggunaan APD yang akan diselenggarakan oleh pihak manajemen. Bagi para pekerja yang yang tidak dapat menghadiri pelatihan akan dikenakan sanksi. Bentuk dari sanksi yang akan dijatuhkan sesuai dengan kesepakatan pihak perusahaan.
 - b. membuat *worksheet* dalam penggunaan APD di area kerja supaya para pekerja dapat langsung membaca apa saja potensi bahaya yang akan mereka alami apabila tidak menggunakan APD.
 - c. membuat *visual display* mengenai penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada area kerja yang memiliki potensi-potensi kecelakaan kerja dan membuat *Standard Operating Procedure* (SOP) penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). *Visual display* ini nantinya dipasang di beberapa tempat untuk memberikan himbuan kepada para pekerja agar selalu menggunakan APD dengan baik.
 2. Rekomendasi perbaikan kondisi lingkungan kerja. Banyak material yang

menumpuk terlalu tinggi tidak tertata rapi dan teratur juga tidak ada pembatas keamanan pada tumpukan kaca. Hal ini disebabkan kurangnya pemantauan dari pihak manajemen terhadap kondisi lingkungan kerja. Tidak adanya prosedur yang baik juga mempengaruhi terjadinya pelanggaran sehingga di lingkungan kerja yang dapat mengakibatkan potensi kecelakaan kerja yang diakibatkan oleh material yang tidak teratur dan baik dalam penataannya. Untuk mengatasi hal ini maka diberikan rekomendasi perbaikan yaitu pembuatan prosedur penataan dan pengaturan bahan baku ataupun material lainnya dengan rapi dan bersih sehingga dapat menurangi risiko potensi kecelakaan yang dapat terjadi. Selain itu, pihak manajemen agar lebih mempertegas peraturan yang dibuat, sehingga proses produksi dapat berjalan dengan baik serta tingkat keselamatan kerja lebih tinggi.

Fault Tree Analysis (FTA) menyediakan perwakilan grafik kejadian yang mungkin mengarah pada kegagalan. *Fault Tree Analysis* (FTA) memungkinkan untuk identifikasi kejadian gagal berdasarkan penilaian probabilitas kegagalan. Melalui metode 5w + 1h akan didapat suatu tindakan untuk menentukan rencana perbaikan. Item yang tergabung dalam faktor metode, yaitu Injeksi oksigen tidak tepat sasaran, minimnya pengalaman, transfer *knowledge* minim dan visualisasi baja cair tidak akurat.

Pemasaran dari Produk PT. XYZ Tbk. telah dipasarkan ke berbagai wilayah diseluruh Indonesia terutama berfokus pada wilayah Pulau Jawa. PT. XYZ Tbk. siap memenuhi dan menyediakan kebutuhan manufaktur yang berkualitas dan berkomitmen untuk memuaskan para pelanggannya dengan kapasitas produksi 70.000 ton per tahun. Tata kelola perusahaan yang baik serta keselamatan karyawan merupakan fokus utama dari perusahaan. Baja merupakan paduan logam dengan besi (Fe) sebagai unsur dasar dan karbon

(C) sebagai unsur paduan utamanya. Baja memiliki kandungan karbon yang bernilai 0,2% sampai 2,1% berat sesuai grade-nya. Karbon memiliki fungsi dalam baja yaitu sebagai unsur penguat dalam kisi kristal atom besi.

Baja karbon disebut juga baja yang memiliki kandungan karbon lebih kecil 1,7%, dan besi memiliki kadar karbon lebih tinggi 1,7%. Keunggulan material baja bisa ditinjau dari segi kekuatan, kekakuan dan daktilitasnya. Jadi tidak heran jika di setiap proyek-proyek konstruksi bangunan maka baja selalu dipakai, meskipun tentu saja volumenya tidak harus mendominasi. Dari segi kekuatan, kekakuan dan daktilitas sangat cocok digunakan mengevaluasi struktur yang diberi beban. Dari kondisi tersebut lingkungan juga berpengaruh sebagai kelangsungan hidup struktur bangunannya. Jadi ketahanan material konstruksi terhadap lingkungan sekitarnya sangat penting untuk diketahui agar dapat diantisipasi dengan baik.

Seven Tools merupakan salah satu alat statistik untuk mencari akar permasalahan kualitas, sehingga manajemen kualitas dapat menggunakan Seven Tools tersebut untuk mengetahui akar permasalahan terhadap produk yang mengalami cacat, serta dapat mengetahui penyebab-penyebab terjadinya cacat. Manfaat dari Seven Tools adalah mempermudah pengumpulan data untuk menunjukkan urutan persoalan pertama, menemukan faktor-faktor yang mempengaruhi karakteristik mutu.

FMEA merupakan metodologi analisis yang digunakan untuk memastikan masalah potensial pada produk dan proses dipertimbangkan dan dialamatkan

secara menyeluruh melalui perbaikan proses. Tujuan dari penerapan FMEA dalam mengidentifikasi suatu masalah, FMEA sangatlah sistematis sehingga masalah yang terjadi pada proses serta produk dapat dicegah. Dalam penggunaannya FMEA dapat dibagi menjadi 2 hal yaitu

FMEA Disain untuk penggunaan pada suatu bidang dan FMEA Proses pada suatu proses. Seperti halnya kemungkinan kegagalan dari segi kekuatan, material yang tidak sesuai hal itu dapat dibantu dengan adanya FMEA. Fault Tree Analysis adalah suatu analisis model kesalahan sederhana dapat diuraikan sebagai suatu teknik analisis. Pohon kesalahan adalah suatu model grafis yang menyangkut berbagai paralel dan kombinasi percontohan kesalahan-kesalahan yang akan mengakibatkan kejadian dari peristiwa tidak diinginkan yang sudah didefinisi sebelumnya, atau juga dapat diartikan merupakan gambaran hubungan timbal balik yang logis dari peristiwa- peristiwa dasar yang mendorong dalam membangun model pohon kesalahan (fault tree) dilakukan dengan cara wawancara dengan manajemen dan melakukan pengamatan langsung terhadap proses produksi dilapangan. Selanjutnya sumber sumber kerja tersebut digambarkan dalam bentuk model pohon kesalahan (fault tree).

KESIMPULAN

Jenis kecelakaan yang sering terjadi pada PT. XYZ iritasi mata akibat dari pengelasan, maupun kecacatan akibat terkena mesin. Identifikasi potensi bahaya dengan menggunakan metode *Hazard And Operability* (HAZOP) dan metode *FaultTree Analysis* (FTA) pada PT. XYZ dengan menentukan skala prioritas dari masalah. Solusi dalam pencegahan suatu kecelakaan kerja yang terjadi pada PT. XYZ ialah dengan menggunakan APD yang tepat serta terus meningkatkan pengetahuan akan keselamatan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Basri K, Sarinah.(2016). *Dasar Dasar Keselamatan Dan Kesehatan Kerja*. Yogyakarta: K-Media
- Bayu Nugroho, Ishardita Pambudi, dkk. (2013). Analisis Potensi Bahaya Serta Rekomendasi Perbaikan Dengan Metode Hazard and Operability Study (HazOp) Melalui Perangkingan OHS Risk Assesment and Control . *Jurnal Teknik Industri Universitas Brawijaya*.
- Cecep T, Mitha E. (2013). *Kesehatan Lingkungan Dan K3*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Darmawi, Herman.(2016). *Manajemen Resiko*. Jakarta: PT. Bumi Aksara Deny, Septian. (2021). *Berita/Kecelakaan Kerja*. Diakses di www.Liputan6.com tanggal 27 Oktober 2021.
- Departemen Tenaga Kerja. (2015). *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 12 tahun 2015 tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Listrik Di Tempat Kerja*. Jakarta: Departemen Tenaga Kerja.
- Hargiyanto, Putut. (2011). Analisis Kondisi Dan Bahaya Di Bengkel/Laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Kejuruan* (Volume 20, Nomor 2). Basri K, Sarinah.(2016). *Dasar Dasar Keselamatan Dan Kesehatan Kerja*. Yogyakarta: K-Media

- Bayu Nugroho, Ishardita Pambudi, dkk. (2013). Analisis Potensi Bahaya Serta Rekomendasi Perbaikan Dengan Metode Hazard and Operability Study (HazOp) Melalui Perangkingan OHS Risk Assesment and Control . *Jurnal Teknik Industri Universitas Brawijaya*.
- Cecep T, Mitha E. (2013). *Kesehatan Lingkungan Dan K3*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Darmawi, Herman.(2016). *Manajemen Resiko*. Jakarta: PT. Bumi Aksara Deny, Septian. (2021). *Berita/Kecelakaan Kerja*. Diakses di www.Liputan6.com tanggal 27 Oktober 2021.
- Departemen Tenaga Kerja. (2015). *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 12 tahun 2015 tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Listrik Di Tempat Kerja*. Jakarta: Departemen Tenaga Kerja.
- Hargiyanto, Putut. (2011). Analisis Kondisi Dan Bahaya Di Bengkel/Laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Kejuruan* (Volume 20, Nomor 2). Huddori & Jabbar.(2003). Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Dan Kerugian Yang Timbul Akibat Jam Kerja Yang Hilang. *Jurnal*. Sumatera Utara:FT USU
- International Labour Organization. (2009). *Kesehatan dan Keselamatan Kerja Di Tempat Kerja*. Jakarta: ILO Cataloging in Publication Data.
- Imai, Masaaki. (1999). *Gemba Kaizen: Pendekatan Akal Sehat, Biaya Rendah Pada Manajemen*. Jakarta: CV Teruna Grafica.
- Iviani Juniani, Anda, dkk.(2003). Implementasi Metode Hazop Dalam Proses Identifikasi Bahaya Dan Analisis Resiko Pada Feedwater System Di Unit Pembangkitan Paiton, PT. PJB. *Jurnal*. Surabaya: Teknik K3 ITS
- Munawir, A.(2010). *HAZOP, HAZID, VS JSA*. Migas Indonesia.