

ANALISA RISIKO K3 PADA OPERATOR *ROLLING MILL* DENGAN PENDEKATAN *HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP)* (study kasus di PT. XYZ)

Sarifudin Mochamad

e-mail : mosyamosya22@gmail.com

Teknik Industri, Fakultas Teknik
Universitas Maarif Hasyim Latif

ABSTRAK

Penerapan standarisasi serta prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) telah dilakukan oleh PT. XYZ, namun dalam pelaksanaannya masih terdapat beberapa potensi bahaya khususnya pada departemen Rolling Mill. Putaran mesin dengan kecepatan tinggi serta banyaknya material panas menjadi salah satu penyebab terjadinya kecelakaan kerja. Apabila kecelakaan kerja terjadi maka risiko yang ditimbulkan bervariasi dari risiko cedera ringan hingga risiko cedera yang serius, sehingga perlu diidentifikasi serta pengendalian potensi bahaya tersebut. Dengan menggunakan pendekatan metode *Hazard And Operability Study (HAZOP)*, penelitian ini bertujuan untuk menganalisa dan mengidentifikasi sumber – sumber Hazard yang ada pada PT. XYZ khususnya departemen Rolling Mill. Metode *HAZOP* terdapat beberapa parameter diantaranya *likelihood*, *consequences*, dan *risk matrix* yang menjadi standar dalam menentukan nilai dan tingkatan bahaya pada setiap komponen. Pada Departemen Rolling Mill ditemukan 42 potensi bahaya (*hazard*) kemudian digolongkan menjadi 16 sumber *hazard*. Dari masing-masing sumber potensi bahaya tersebut dilakukan kombinasi parameter yaitu dengan mengalikan nilai *Likelihood* dan nilai *Consequence* sehingga diperoleh tingkat bahaya (*risk level*) diantaranya terdapat 3 sumber *hazard* yang memiliki nilai ekstrim, 7 sumber *hazard* yang memiliki nilai risiko tinggi, 6 sumber *hazard* yang memiliki nilai risiko sedang, dan 3 sumber *hazard* yang memiliki nilai risiko rendah. Untuk mengurangi jumlah kecelakaan kerja karyawan serta meningkatkan nilai Safety pada lantai produksi Rolling Mill, maka sumber *Hazard* yang memiliki risiko ekstrim yaitu Sikap pekerja, Mesin Roll dan *Handling Bed* diprioritaskan untuk mendapatkan rekomendasi atau usulan perbaikan terlebih dahulu.

Kata kunci: HAZOP, K3, Risk Matriks, Risiko, Rolling Mill

PENDAHULUAN

Suatu perusahaan berkewajiban mengusahakan agar karyawan memiliki kesadaran tentang pentingnya keselamatan dan kesehatan dalam bekerja. Demi kelancaran dan kemajuan perusahaan, maka Perusahaan yang baik adalah perusahaan yang benar-benar menjaga keselamatan dan kesehatan kerja karyawannya (Wartono et al., 2017). Disamping itu untuk meminimalisir kecelakaan kerja karyawan bagi perusahaan merupakan hal yang wajib dilakukan guna menjaga standarisasi perusahaan di bidang keselamatan dan kesehatan kerja.

PT. XYZ adalah suatu perusahaan yang bergerak di bidang peleburan dan pengerolan logam yang bertempat di Sidoarjo dan menghasilkan produk berupa besi beton. Dalam pelaksanaan produksinya pada Departemen Rolling Mill karyawan dihadapkan langsung dengan material panas dan pijar pada saat proses peleburan dan pengerolan logam. Sifat panas dan pijar bahan baku logam serta mesin-mesin dengan putaran tinggi memiliki potensi bahaya serta risiko besar bagi karyawan sehingga proses ini bersifat *hazardous* dan perlu dilakukan identifikasi bahaya yang

berguna untuk mencegah terjadinya kecelakaan dalam bekerja.

Untuk mengidentifikasi tingkat *hazard*, penelitian ini menggunakan metode *Hazard And Operability Study (HAZOP)* yaitu suatu metode yang berfungsi menganalisa dan mengidentifikasi risiko – risiko yang ada dalam proses produksi. Sehingga diharapkan dapat dilakukan upaya pencegahan serta mengurangi terjadinya kecelakaan kerja (*accident*) karyawan yang terjadi di perusahaan serta menanggulangi risiko tersebut dengan cara yang tepat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian diskriptif yang mana dilakukan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan suatu fenomena yang ada dimasyarakat. Tahap pendahuluan digunakan untuk mengetahui kondisisuatu tempat yang akan diteliti serta dapat mengetahui karakteristik permasalahannya, selain itu pengumpulan data juga diperlukan untuk memperoleh informasi – informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Observasi ini diawali dengan mengidentifikasi risiko kecelakaan kerja pada proses produksi pengerolan, yaitu dari awal proses bahan

baku dimasukkan ke furnace hingga pengepakan produk jadi besi beton, selain itu observasi ini juga mengidentifikasi kegiatan karyawan produksi dalam pengoprasian alat – alat bantu produksi seperti mesin bubut, mesin gerinda, mesin las, dan *Brander Oxi Acetyline (BOA)*.

Pada obsevasi ini berfokus pada perbaikan penerapan prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada PT. XYZ dengan menggunakan pendekatan metode HAZOP. menurut Prakoso (2018) dengan menggunakan metode HAZOP dapat memberikan parameter – parameter tentang tingkatan sumber bahaya yang bisa dijadikan prioritas serta usulan perbaikan pada item atau bagian dari suatu proses yang mengalami penyimpangan dari desain yang telah ditentukan. Metode HAZOP merupakan metode kualitatif yang mudah dipelajari, sistematis dan memperoleh hasil yang teliti (Retnowati, 2017).

Dalam menganalisa dan mengidentifikasi sumber Hazard dengan menggunakan HAZOP worksheet dan Risk Assessment adalah sebagai berikut :

1. Memahami urutan - urutan proses pada area yang akan diteliti.
2. Mengidentifikasi sumber Hazard yang telah ditemukan pada area penelitian.
3. Melengkapi kriteria – kriteria yang terdapat pada worksheet yaitu mengklasifikasikan sumber Hazard yang telah ditemukan.
4. Mendeskripsikan penyimpangan yang terjadi selama proses produksi.
5. Menilai risiko yang timbul dengan parameter yang menjadi standar dalam menentukan tingkatan bahaya pada setiap item atau komponen
6. Melakukan perangkikan dari sumber Hazard yang telah didefinisikan dengan memperhitungkan *likelihood* dan *consequences* dengan menggunakan *risk matriks* untuk mengetahui sumber Hazard yang sebaiknya diprioritaskan terlebih dahulu (seperti pada Gambar 1).
7. Memberikan usulan perbaikan untuk risiko yang memiliki nilai “Ekstrim”

Parameter yang menjadi standar metode HAZOP diantaranya :

1. *Likelihood*

merupakan peluang risiko terjadinya bahaya atau konsekuensi pada item atau komponen dengan sistem pengaman yang ada. (seperti pada Tabel 1).

2. *Consequences*

Merupakan tingkat yang menunjukkan keparahan cedera yang dialami oleh pekerja yang didefinisikan secara kualitatif serta hari kerja yang hilang akibat cedera tersebut. (seperti pada Tabel 2)

3. *Risk Level*

Risk Level atau risiko merupakan nilai risiko yang didapatkan dari hasil pengalian nilai *likelihood* dengan nilai *Consequences* yang nantinya akan dijadikan sebagai rekomendasi perbaikan yang sesuai dengan permasalahan yang ada. Nilai risiko itu sendiri dapat dilakukan dengan menggunakan risk matriks.

Tabel 1. Kriteria *likelihood*

<i>likelihood</i>			
<i>Level</i>	<i>Criteria</i>	<i>Description</i>	
		Kualitatif	Kuantitatif
1	Jarang terjadi	Dapat dipikirkan tetapi tidak hanya saat keadaan	Kurang dari 1 kali per 10 tahun
2	Kemungkinan terjadi	Belum terjadi tetapi bisa muncul/terjadi pada suatu waktu	Terjadi 1 kali per 10 tahun
3	Mungkin	Seharusnya terjadi dan mungkin telah terjadi/muncul disini atau ditempat lain	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali per tahun
4	Kemungkinan besar	Dapat terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per tahun hingga 1 kali per bulan
5	Hampir pasti	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang paling sering terjadi	Lebih dari 1 kali per bulan

Sumber : UNSW Health and Safety (2008)



Gambar 1. Risk Matrix

Sumber : UNSW Health and Safety (2008)

Tabel 2. Kriteria *Consequences*

Level	Uraian	Consequences	
		Keparahan Cedera	Hari kerja
1	Tidak signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada manusia	Tidak menyebabkan kehilangan hari kerja
2	Kecil	Menimbulkan cedera ringan, kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis	Masih dapat bekerja pada hari / shift yang sama
3	sedang	Cedera berat dan dirawat di rumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang	Kehilangan hari kerja dibawah 3 hari
4	Berat	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	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan usaha selamanya	Kehilangan hari kerja selamanya

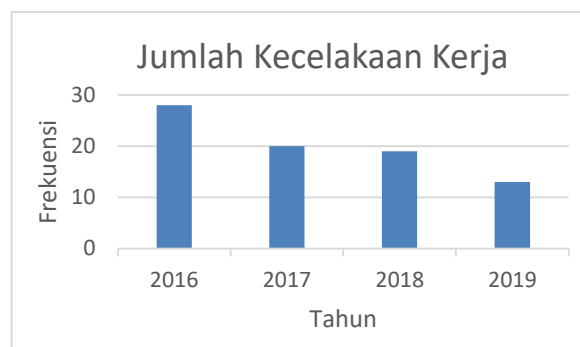
Sumber : UNSW Health and Safety (2008)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Obyek pengamatan dalam penelitian ini adalah lantai produksi di PT. XYZ, yang difokuskan pada Departemen Rolling Mill. Jenis kegiatan produksi yang berlangsung di PT. XYZ yakni *make to stock* (MTS), yaitu operasi yang difokuskan pada kebutuhan pemenuhan stok pada gudang penyimpanan dengan memperhatikan tingkat persediaan dan juga permintaan diwaktu yang akan datang.

Sesuai dengan pokok bahasan pada tugas akhir ini yaitu analisis risiko K3 pada operator Rolling Mill 3 maka dilakukan pengumpulan data yang diperoleh dengan mencari sumber data primer dan sekunder. Data primer didapatkan dengan cara observasi langsung di area produksi Rolling Mill PT. XYZ mulai dari proses pemanasan baham baku *billet* hingga proses *packaging* serta mengamati atau mendokumentasikan *hazard* yang ditemukan di lapangan. Data skunder diperoleh

dari database *Health Safety Environment* (HSE) mengenai kecelakaan kerja yang terjadi selama 4 tahun terakhir di area produksi Rolling Mill 3 seperti yang terlihat pada Gambar 2 dibawah ini



Gambar 2. Jumlah kecelakaan kerja pada tahun 2016-2019
Sumber PT. XYZ

Menurut data kecelakaan kerja perusahaan, mulai tahun 2016 sampai 2019 (seperti pada Gambar 2) terdapat 77 kasus kecelakaan kerja sedang dan 3 kasus kecelakaan kerja berat. Kecelakaan tersebut dipengaruhi beberapa faktor seperti keadaan lingkungan kerja, tindakan pekerja, maupun kondisi fisik pekerja.

Hasil observasi lapangan menemukan sebanyak 42 temuan potensi bahaya yang terdiri 29 temuan potensi bahaya yang disebabkan oleh *unsafe act* atau perilaku manusia tidak aman saat sedang melakukan pekerjaan diantaranya sebagai berikut :

1. Tidak memakai helm saat bekerja
2. Mengantuk saat bekerja
3. Kondisi badan kurang sehat saat bekerja
4. Bekerja dengan tergesa - gesa
5. Memakai *headset* saat bekerja
6. Menggunakan hp saat bekerja
7. Bercanda saat bekerja
8. Tidak memakai masker saat menggerinda
9. Tidak memakai masker saat mengelas
10. Tidak memakai masker saat menggunakan BOA
11. Kurang konsentrasi saat menggunakan *crane*
12. Memakai sepatu karet pada area kerja *Handling Bed*
13. Memakai sandal di area *Handling Bed*
14. Memakai sandal di area *Conveyor*
15. Berlalu lalang di area *shear*
16. Berlalu lalang di area Mesin Roll
17. Memakai kaos oblong pada area *Handling Bed*
18. Tidak memakai sarung tangan kulit saat menggunakan BOA
19. Tidak memakai kacamata saat menggunakan BOA
20. Memakai kaos oblong saat mengelas
21. Tidak memakai sarung tangan kulit saat mengelas

22. Tidak memakai pelindung kepala /teropong saat mengelas
23. Kondisi tangan basah saat mengelas
24. Tidak memakai cover sepatu pada area *handling Bed*
25. Tidak memakai sarung tangan saat menggunakan mesin bor
26. Tidak memakai kacamata saat menggerinda
27. Tidak menggunakan kacamata saat menggunakan mesin bubut
28. Memakai sepatu karet pada area stapel
29. Acuh pada teman kerja

Kemudian 13 temuan potensi bahaya yang disebabkan oleh *unsafe condition* atau kondisi lingkungan kerja yang tidak aman antara lain :

1. Holder las rusak
2. Teropong las kondisi rusak
3. Selang BOA bocor
4. Regulator BOA bocor
5. Posisi tabung oksigen / LPG tidak berdiri
6. Area las basah
7. Penggunaan batu gerinda yang tidak sesuai
8. Terjadi *missroll* pada mesin roll
9. Roll pada *Handling Bed* abnormal
10. Lantai plat pada area *Handling Bed* keropos
11. Roll pada area *Cooling Bed* keropos
12. Kondisi besibeton yang masih panas (pada area stapel)
13. Rantai *Conveyor* abnormal

Kemudian untuk mempermudah dalam pengolahan data selanjutnya 42 temuan potensi bahaya yang terdiri 29 temuan potensi bahaya yang disebabkan oleh *unsafe act* dan 13 temuan potensi bahaya yang disebabkan oleh *unsafe condition* digolongkan berdasarkan jenis sumbernya menjadi 16 sumber bahaya yang dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. *Hazard* berdasarkan sumbernya

no	Sumber Hazard	Jumlah Temuan
1	Sikap pekerja	8
2	Kondisi Lantai	4
3	Pengelasan	3
4	<i>Brander Oxi Acetylene</i>	3
5	Mesin Bubut	2
6	Gerinda (<i>hand Grinding</i>)	1
7	Mesin Gerinda	2
8	<i>Shear</i>	1
9	<i>Hoistcrane</i>	1
10	Mesin Bor	1
11	Panel	1
12	Mesin Roll	3
13	<i>Handling Bed</i>	4
14	<i>Cooling Bed</i>	3
15	<i>Conveyor</i>	2
16	Stapel	3
Jumlah		42

Dari tabel 3 menjelaskan bahwa terdapat 42 temuan potensi di area Rolling Mill yang kemudian digolongkan menjadi 16 jenis sumber bahaya meliputi Sikap pekerja, Kondisi lantai, Pengelasan, *Brander oxi acetylene*, Mesin bubut, Gerinda (*hand grinding*), Mesin gerinda, *Shear*, *Hoistcrane*, Bor, Panel listrik, Mesin roll, *Handling Bed*, *Cooling Bed*, *Conveyor* dan Stapel. Nilai temuan sumber bahaya tertinggi terjadi pada Sikap pekerja yang bekerja tidak sesuai dengan SOP sebanyak 8 temuan, Kondisi lantai rusak sebanyak 4 temuan, dan *Handling Bed* sebanyak 4 temuan. Sumber bahaya pada area Pengelasan, *Brander Oxi Acetyline*, Mesin roll, *Cooling Bed*, dan Stapel ditemukan sebanyak 3 temuan. Sumber bahaya pada area Mesin bubut, Mesin gerinda, dan *Conveyor* terdapat 2 temuan. Sedangkan Mesin gerinda (*Hand Gerinda*), *Shear*, *Hoistcrane*, Bor, dan Panel listrik masing- masing terdapat 1 temuan sumber bahaya.

Pada tahap berikutnya yaitu melakukan pengolahan dengan menggunakan metode *Hazop* dimana data temuan potensi bahaya yang telah terkumpul selanjutnya digolongkan berdasarkan jenis sumbernya untuk mendapatkan nilai *Likelihood* dan *Consequence* dari masing-masing sumber potensi bahaya. Tahap berikutnya adalah mengalikan nilai *Likelihood* dan nilai *Consequence* sehingga diperoleh tingkat bahaya (*risk level*) seperti yang terlihat pada tabel 4 dengan mempertimbangkan kreteria risiko sebagai berikut :

1. *Likelihood (L)* adalah probabilitas terjadinya kecelakaan ketika seseorang terpapar dengan bahaya
2. *Severity* atau *Consequences* adalah level/tingkat yang menunjukkan keparahan cedera seseorang dan kehilangan hari kerja
3. *Risk Matrix* adalah parameter perangkingan terhadap sumber *hazard* yang nantinya dapat digunakan untuk rekomendasi perbaikan.

Hazop Analysis

Setelah menentukan perangkingan risiko (*Risk Level*), langkah selanjutnya adalah menentukan *Hazop Analysis* dari Mesin roll dan *Handling Bed* yang bertujuan untuk mengidentifikasi atau menggambarkan proses operasi dari item- item Mesin roll dan *Handling Bed* sehingga dapat menentukan apakah proses operasi dari item tersebut terdapat penyimpangan sehingga mendorong ke arah kecelakaan kerja yang tidak diinginkan. Dengan menggunakan kombinasi antara *Guideword (no, more, less, dll)* dan parameter proses operasi yang telah ditentukan, sehingga menghasilkan kemungkinan penyimpangan dari desain tersebut.

Hazop Analysis Mesin roll dan Handling Bed

Hasil pengamatan dan wawancara terhadap operator Mesin roll, ditemukan part atau item ketika terjadi penyimpangan pada saat proses produksi akan menimbulkan kegagalan dalam proses pengerollan (missroll) sehingga bahan baku billet tidak sesuai pada lintasan roll. Hal ini menimbulkan sumber bahaya dikarenakan material dari billet missroll tersebut dalam keadaan panas. Disamping itu putaran mesin dengan kecepatan tinggi juga akan mendorong terjadinya kecelakaan kerja Pada item atau part yang terdapat pada mesin *Handling Bed* juga ditemukan sumber bahaya apabila terjadi penyimpangan dalam proses operasi mesin tersebut. Namun sumber bahaya yang berada pada area *Handling Bed* memiliki nilai risiko sedang.

Tabel 4. Perangkingan risiko

No	Sumber Hazard	Level Kriteria			Warna	Risk Level
		(L)	(C)	(L):(C)		
1	Sikap pekerja	5	4	20		Ekstrim
2	Kondisi lantai	3	2	6		Risiko Sedang
3	Pengelasan	5	2	10		Risiko Tinggi
4	<i>Brander oxi acetylene</i>	5	2	10		Risiko Tinggi
5	Mesin Bubut	2	2	4		Risiko Sedang
6	Gerinda (<i>hand grinding</i>)	4	2	8		Risiko Tinggi
7	Mesin gerinda	4	2	8		Risiko Tinggi
8	<i>Shear</i>	2	3	6		Risiko Sedang
9	<i>Hoistcrane</i>	3	2	6		Risiko Sedang
10	Bor	2	2	4		Risiko Sedang
11	Panel	2	2	4		Risiko Sedang
12	Mesin Roll	3	4	12		Ekstrim
13	<i>Handling Bed</i>	4	4	16		Ekstrim
14	<i>Cooling Bed</i>	4	3	12		Risiko Tinggi
15	<i>Conveyor</i>	4	3	12		Risiko Tinggi
16	Stapel	4	3	12		Risiko Tinggi

Dari tabel 4 dapat diketahui terdapat 3 sumber bahaya yang memiliki nilai "Ekstrim", 7 sumber bahaya yang memiliki nilai "Risiko Tinggi", 6 sumber bahaya yang memiliki nilai "Risiko Sedang" dan sumber bahaya yang memiliki nilai "Risiko Rendah" sebanyak 3 temuan. Menurut *UNSW Health and Safety (2008)*, sumber bahaya yang memiliki nilai "Ekstrim" yaitu pada sikap pekerja, Mesin roll, dan *Handling Bed* harus diprioritaskan untuk mendapat rekomendasi atau usulan perbaikan terlebih dahulu.

Rekomendasi Perbaikan

Berdasarkan hasil perangkingan risiko, terdapat 3 sumber bahaya yang harus segera diperbaiki, yaitu: Sikap Pekerja, Mesin Roll dan *Handling Bed*. Oleh karena itu, pada bagian ini akan menjelaskan beberapa rekomendasi perbaikan yang telah didiskusikan (FGD) penulis dengan *tim Health Safety and Environment (HSE)* untuk sumber

bahaya yang memiliki nilai risiko "Ekstrim" tersebut.

Rekomendasi Perbaikan "Sikap Pekerja"

Rekomendasi yang diusulkan penulis untuk menanggulangi potensi bahaya yang disebabkan oleh sumber *hazard* "Sikap Pekerja" yang tidak memenuhi persyaratan standart dalam keselamatan kerja dan prosedur bekerja yang baik, yaitu:

- Berupa jadwal pelatihan K3 tentang penggunaan APD yang akan diselenggarakan oleh pihak manajemen khusus area *Rolling Mill 3*. Secara rutin yaitu 3 bulans ekali sehingga hasil dari pelatihan tersebut dapat langsung diaplikasikan oleh pekerja. Bagi para pekerja yang tidak dapat menghadiri pelatihan akan dikenakan sanksi. Bentuk dari sanksi yang akan diberikan pada pekerja yang tidak menghadiri pelatihan akan dibahas pada *Safety Talk*
- Membuat *worksheet* penggunaan APD di area kerja agar para pekrja dapat membaca apa saja potensi bahaya yang akan mereka alami ketika melakukan suatu pekerjaan dana pa saja APD yang harus dipakai untuk mengurangi risisko terkena akibat dari potensi bahaya yang mungkin akan muncul ketika mereka bekerja
- Membuat lembar kontrol pelanggaran penggunaan APD di area *Rolling Mill 3* sehingga coordinator unit dapat engawasi pekerja agar selalu disiplin menggunakan APD sesuai kegiatan yang dilakukan oleh pekerja di area kerja. Apabila ada pekerja yang melanggar, coordinator unit berhak mencatat pelanggaran tersebut dan menyerahkan hasil lembar kontrol setiap satu minggu sekali ke bagian *industrial safety* yang kemudian pelanggaran tersebut akan dibahas di kegiatan *safety talk*
- Untuk mengontrol berjalannya program K3 di perusahaan, pihak manajemen perlu mengadakan *safety talk* setiap satu bulan sekali yang harus dihadiri oleh beberapa petinggi unit kerja dan di dalamnya membahas tentang pelaksanaan K3 di perusahaan, prosedur kerja, kondisi peralatan *safety* dan *reward and punishment* bagi pekerja yang mematuhi atau melanggar peraturan. Kegiatan *safety talk* dipimpin oleh pihak manajemen dan pesertanya hanya terdiri dari perwakilan petinggi dari masing-masing unit yang ada di *Rolling Mill 3*.

Rekomendasi Perbaikan "Mesin Roll"

Rekomendasi yang diusulkan dan telah didiskusikan penulis dengan *tim Health Safety and EnvironmentI (HSE)* untuk menaggulangi potensi bahaya yang disebabkan oleh sumber *hazard* pada "Mesin Roll" adalah:

1. Membuat *worksheet* penggunaan APD di area kerja Mesin Roll agar para pekerja dapat membaca apa saja potensi bahaya yang akan mereka alami ketika melakukan pekerjaan tersebut.
2. Melarang pekerja selain area Mesin Roll atau bukan ahlinya mendekati/ melintas area tersebut
3. Memberi speaker pada area Mesin Roll yang berguna untuk memperjelas komunikasi antara pulpit dengan operator Mesin Roll pada saat proses produksi
2. Untuk mengurangi jumlah kecelakaan kerja karyawan maka sumber Hazard yang memiliki nilai "Ekstrim" harus diprioritaskan untuk mendapatkan rekomendasi atau usulan perbaikan terlebih dahulu diantaranya :
: memeperbarui *Standart Operating Prosedure (SOP)*, membuat *Worksheet* penggunaan APD di area kerja dan membuat lembar kontrol karyawan.

DAFTAR PUSTAKA

Rekomendasi Perbaikan "Handling Bed"

Untuk menanggulangi potensi bahaya yang disebabkan oleh sumber *hazard* pada area "Handling Bed", maka rekomendasi yang diusulkan adalah:

1. Melakukan pemeriksaan APD sebelum bekerja
2. Saling mengingatkan para pekerja untuk selalu memakai APD
3. Tidak melakukan aktifitas pekerjaan ketika tubuh sedang sakit
4. Melakukan perbaikan terhadap mesin-mesin yang sudah rusak atau abnormal
5. Menggunakan alat pengikat besi beton (gancu) yang sesuai dengan ukuran tubuh masing-masing pekerja
6. Memakai APD yang sesuai dengan standart prosedur

PENUTUP

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Setelah melakukan analisis menggunakan metode *HAZOP* maka terdapat 42 temuan potensi bahaya di area rolling mill yang kemudian digolongkan menjadi 16 sumber bahaya (*Hazard*) yang meliputi : Sikap pekerja, Kondisi lantai, Pengelasan, *Brander Oxi Acetyline*, Mesin bubut, Mesin gerinda tangan (*Hand Grinding*), Mesin gerinda, Shear, Hoistcrane, Bor, Panel listrik, Mesin roll, *Handling Bed*, *Colling Bed*, *Conveyor*, dan Stapel. Kemudian dari 16 sumber Hazard tersebut, risiko yang tergolong "Ekstrim" berdasarkan Likelihood dan Consequences adalah sebanyak 3 sumber bahaya yaitu : Sikap pekerja, Mesin roll, *Handling Bed*.

Prakoso, A. B. (2016). Hazard And Operability Study (HAZOP) Dan Safety Integrity Level (SIL) Dengan Metode Fault Tree Analysis (FTA) Pada Fuel Gas Superheat Burner Unit Ammonia PT. Petrokimia Gresik. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Wartono, T., Pamungkas, I. B., Lestari, T., Trisyulianti, E., Suryaratri, D. R., Heny, K., ... Nawawinetu, E. D. (2017). Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Kinerja Karyawan Pt. Halezora Powerindo Pekanbaru. *Jom Fisip*, 3(2), 399–404. <https://doi.org/10.1016/j.msea.2012.08.091>

UNSW Health and Safety (2008). Risk Management Program. Canberra: University of New South Wales. <http://www.ohs.unsw.edu.au/ohsriskmanagement/index.html> .Diakses pada 24 juli 2020

Wartono, T., Pamungkas, I.B., Lestari., Trisyulianti, E., Suryarantri, D. R., Heny, K., Nawawinetu, E. D. 2017. *Pengaruh keselamatan dan kesehatan kerja (K3) Terhadap Kinerja Karyawan Pt. Halezora Powerindo*. Pekanbaru

Lampiran 1

Tabel 5. Hazop Analysis Mesin Roll

Item	Function	Parameter	Guide Word	Deviation	Causes	Consequence	Safeguards	C	L	RR	Recommendation
roll guide	sebagai pengatur arah billet	flow	no	no flow	roller tidak berputar	jalur billet tidak sesuai/menabrak mesin roll berikutnya (terjadi missroll)	alarm ,gunting otomatis	4	3	12	cek dan penjadwalan maintenance rutin
twist roll	sebagai exit billet	flow	no	no flow	salah satu atau semua part berhenti	jalur keluar billet tidak sesuai/menabrak mesin roll berikutnya (terjadi missroll)	alarm ,gunting otomatis	4	3	12	cek dan penjadwalan maintenance rutin
boma	sebagai pengantar awal billet masuk roll	komponen	part of	part off	salah satu atau semua part sesak/aus	arah jalur masuk billet tidak sesuai (terjadi missroll)	pengawasan manual oleh operator	3	3	9	cek sebelum digunakan dan melakukan pergantian rutin
cooller	pendingin mesin roll	pressure	more	more pressure	temperatur billet rendah	roll putus, bearing roll rusak (terjadi missroll)	water pressure gauge, valve control	3	3	9	cek pipa air pendingin, valve control
			less	less pressure	mesin terlalu panas	mesin panas, grease kering (terjadi missroll)	water pressure gauge, valve control	3	3	9	cek pipa air pendingin, valve control
risbar	tempat roll guide	level	no	no level	risbar berkarat, putus, dan aus	arah jalur masuk billet tidak sesuai (terjadi missroll)	pengawasan manual oleh operator	4	3	12	cek dan penjadwalan repair rutin
top chuck	chuck roll atas	level	no	no level	roll putus	arah jalur masuk billet tidak sesuai (terjadi missroll)	setting filler	4	3	12	cek dan penjadwalan repair rutin
bottom chuck	chuck roll bawah	level	no	no level	roll putus	arah jalur masuk billet tidak sesuai (terjadi missroll)	setting filler	4	3	12	cek dan penjadwalan repair rutin
top block bearing	rumah bearing roll atas	komponen	part of	part off	bearing pecah	roll tidak berputar (terjadi misroll)	greasing	3	3	9	cek dan greasing secara rutin
bottom block bearing	rumah bearing roll bawah	komponen	part of	part off	bearing pecah	roll tidak berputar (terjadi misroll)	greasing	3	3	9	cek dan greasing secara rutin
bearing seal	bearing seal	komponen	part of	part off	bearing pecah	bearing kemasukan air, roll tidak berputar (terjadi missroll)	memberi talang air	3	3	9	pembuatan talang permanen

Tabel 6. Hazop Analysis Handling Bed

Item	Function	Parameter	Guide Word	Deviation	Causes	Consequence	Safeguards	C	L	RR	Recommendation
rollgang	mobilitas besi beton	komponen	part of	part off	kondisi roll berlubang/aus	lajur besi beton macet	noun	2	1	2	pergantian rutin atau restorasi sementara (welding)
chain	penyambungan/transmisi antar rollgang	komponen	part of	part off	putus	lajur besi beton macet	noun	2	1	2	cek dan penjadwalan maintenance rutin
sprocket	transmisi rollgang	komponen	part of	part off	spy rusak	lajur besi beton macet	noun	2	2	4	cek dan penjadwalan maintenance rutin
ucp	bantalan rollgang	komponen	part of	part off	grease kering	bearing tidak berfungsi	greasing awal	2	1	2	cek dan penjadwalan maintenance rutin
ucp bolt	pengunci	komponen	part of	part off	nut kendur	lajur besi beton macet	welding	2	1	2	cek dan welding
chain conveyor	mobilitas besi beton	komponen	part of	part off	putus	terjadi tumpukan besi beton	noun	3	2	6	cek dan penjadwalan maintenance rutin

lampiran 2



Gambar 3. Penggunaan *Worksheet APD*

		
helm	Sarung Tangan	Masker
		
Pelindung Mata	Sepatu safety	Baju safety

Gambar 4. Standarisasi APD