

# Identifikasi Penyebab Kecelakaan Kerja dengan Metode 5W + H di Area Continous Casting Divisi SSP

Roni Sahroji<sup>1</sup>, Ade Sri Mariawati<sup>2</sup>, Ani Umyati<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup>Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

[ronisahroji@yahoo.com](mailto:ronisahroji@yahoo.com)<sup>1</sup>, [adesri77@gmail.com](mailto:adesri77@gmail.com)<sup>2</sup>, [ani\\_umyati@ft-untirta.ac.id](mailto:ani_umyati@ft-untirta.ac.id)<sup>3</sup>

## ABSTRAK

*PT. Krakatau Steel merupakan suatu perusahaan yang memproduksi baja, yang berpotensi mengandung bahaya atau kecelakaan yang tinggi. PT. Krakatau Steel terdiri dari beberapa divisi, yang salah satunya yaitu divisi SSP I (Slab Steel Plant), yang mana proses produksinya pembuatan baja slab yang hasil akhirnya akan diproses di divisi CRM (cold rolling mill) dan HSM (hot strip mill). Pada bulan Desember 2013 telah terjadi kecelakaan kerja yaitu kebakaran pada area Continous Casting Machine SSP I. Hal ini disebabkan pada saat proses continuous casting terjadi masalah yaitu pada slide gate tidak berfungsinya naik turun dikarenakan adanya kebocoran pada shroud sehingga tidak bisa ditutup pada saat baja memuai akibatnya baja cair yang ada pada leadel tidak tertampung lagi pada mould sehingga mengakibatkan kebakaran pada area tersebut. Dari kejadian kebakaran tersebut telah memakan korban 3 orang yaitu 2 orang meninggal dalam suatu ruangan spare part yang lokasinya tidak jauh dari tempat kebakaran terjadi. Kedua korban meninggal diduga akibat kehabisan oksigen untuk bernapas dan 1 orang mengalami patah tulang kaki pada mata kaki pada saat melakukan evakuasi penyelamatan diri. Dari kejadian ini banyak kerugian di terima karyawan maupun yang di tanggung perusahaan yaitu terhentinya proses produksi yang begitu lama, manusia, mesin, dan alat-alat produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja, menghitung nilai ratio kekerapan, keparahan kerja dan Membuat penjadwalan pengecekan slide gate. Peneliti melakukan identifikasi penyebab terjadi kecelakaan dengan menggunakan fishbone serta melakukan usulan metode 5W+H untuk mengetahui faktor-faktor apa yang menjadi penyebab terjadinya kecelakaan serta melakukan usulan perbaikan. Berdasarkan hasil penelitian setelah diidentifikasi serta di analisa perlu adanya pembuatan jadwal pengecekan slide gate dan pergantian shroud setiap 3x proses.*

**Kata Kunci :** *fishbone, 5W+H,*

## PENDAHULUAN

Perkembangan industri saat ini sangat maju dengan pesat sehingga akan menuntut penyediaan sumber daya energi dan sumber daya manusia yang cukup besar untuk memenuhi kebutuhan industri, tidak hanya pada industri besar tetapi industri menengah keatas pun sangat tergantung pada sumber energi dan manusia. Hal ini mengakibatkan dunia usaha saling bersaing untuk meningkatkan produktivitas baik dari segi sumber daya manusia maupun produksinya sehingga faktor yang sangat mempengaruhi yaitu sumber daya manusia, khususnya tenaga kerja. Karena di negara Indonesia umumnya proses industri sangat bergantung pada peran manusia dalam melakukan kegiatan produksinya. Pada prosesnya masih sering terlihat dalam produksinya menggunakan semi otomatis bahkan manual. Hal ini disebabkan oleh

tingginya ongkos produksi otomatis dibandingkan proses produksi yang dilakukan manual oleh tenaga manusia. Berbeda dengan usaha pada industri besar yang sudah maju, yang sudah menggunakan teknologi canggih untuk mengoperasikan produksi secara otomatis atau menggunakan robot. Perubahan ini menimbulkan dampak luas khususnya hubungan antar manusia di tempat kerja. Manusia berubah menjadi sekedar alat produksi sebagaimana dengan mesin dan alat kerja lainnya yang dengan mudah diganti dengan yang baru karena itulah keselamatannya kurang mendapat perhatian sehingga terjadi kecelakaan kerja yang umumnya diakibatkan oleh berbagai faktor, meliputi peristiwa kebakaran, penyakit akibat kerja serta pencemaran pada lingkungan kerja. Kondisi perburuhan yang buruk dan angka kecelakaan yang tinggi mendorong berbagai kalangan untuk berupaya meningkatkan perlindungan bagi tenaga kerja. Salah

satu diantaranya perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja. Manusia bukan sekedar alat produksi tetapi merupakan asset perusahaan yang sangat berharga sehingga harus dilindungi keselamatannya. Sebagai akibatnya, perhatian terhadap keselamatan dan kesehatan kerja mulai meningkat dan ditangani sebagai bagian penting dalam proses produksi. PT. Krakatau Steel merupakan suatu perusahaan yang memproduksi baja, yang berpotensi mengandung bahaya atau kecelakaan yang tinggi. PT. Krakatau Steel terdiri dari beberapa divisi, yang salah satunya yaitu divisi SSP I (*Slab Steel Plant*) yang mana proses produksinya pembuatan baja *slab* yang hasil akhirnya akan diproses didivisi CRM (*cold rolling mill*) dan HSM (*hot strip mill*). Dalam lingkungan industri khususnya pada area *continous casting* SSP I (*Slab Steel Plant*), dimana baja cair yang sudah melalui peleburan diproses melalui *Countinous Casting Machine* (CCM) untuk di cetak menjadi baja *slab*, yang dalam proses produksinya operator berinteraksi langsung dengan baja cair sehingga kecelakaan kerja kerap mengancam operator. Pada bulan Desember 2013 telah terjadi kecelakaan kerja yaitu kebakaran pada area *Countinous Casting Machine* SSP I. Hal ini disebabkan pada saat proses *continous casting* terjadi masalah yaitu pada *slide gate* tidak berfungsinya naik turun sehingga tidak bisa ditutup pada saat baja memuai akibatnya baja cair yang ada pada *leadel* tidak tertampung lagi pada *moul* sehingga mengakibatkan kebakaran pada area tersebut. Dari kejadian kebakaran tersebut telah memakan korban 3 orang yaitu 2 orang meninggal dalam suatu ruangan *spare part* yang lokasinya tidak jauh dari tempat kebakaran terjadi. Kedua korban meninggal diduga akibat kehabisan oksigen untuk bernapas dan 1 orang mengalami patah tulang kaki pada mata kaki pada saat melakukan evakuasi penyelamatan diri. Dari kejadian ini banyak kerugian di terima karyawan maupun yang di tanggung perusahaan yaitu terhentinya proses produksi yang begitu lama, manusia, mesin, dan alat-alat produksi.

## METODE PENELITIAN

Langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan observasi lapangan untuk mengetahui permasalahan yang ada dilapangan dengan melihat langsung lingkungan tempat kerja dimana telah terjadi kecelakaan kerja, dan melakukan beberapa pencarian referensi dan sumber actual yang dapat mewakili dalam proses penelitian yang dapat menjadi panduan dalam penelitian selanjutnya. Sehingga akan menjadi acuan pengambilan data-data yang diperlukan.

### Keselamatan Kerja

Keselamatan kerja dapat diartikan sebagai suatu kondisi yang bebas dari risiko kecelakaan atau kerusakan atau dengan risiko yang relatif sangat kecil di bawah tingkat tertentu. Kondisi kerja yang aman atau selamat perlu dukungan dari sarana dan prasarana keselamatan yang berupa peralatan keselamatan, alat perlindungan diri, dan rambu-rambu. Peralatan keselamatan dan alat

perlindungan diri perlu disesuaikan dengan fungsi dan tujuannya, yaitu melindungi dan atau mencegah karyawan dari kondisi berbahaya yang diakibatkan dari pekerjaan yang dilakukan. Selain itu perlu diperhatikan juga mengenai kesesuaiannya, yaitu kecocokan dengan jenis pekerjaan, kualitas bahan, ukuran pemakai, dan lain-lain. Alat-alat yang tergolong sebagai penunjang keselamatan kerja tersebut antara lain *helm*, sarung tangan, *masker*, jaket pelindung, peralatan pemadam kebakaran, dan pelindung kaki.

### Kesehatan Kerja

Kesehatan kerja adalah kondisi yang dapat mempengaruhi kesehatan para karyawan. Gangguan kesehatan kerja mempunyai dampak yang terasa secara langsung dan yang tidak langsung. Dampak secara langsung adalah gangguan kesehatan kerja yang dirasakan seketika itu juga oleh karyawan. Sedangkan yang dimaksud dengan dampak secara tidak langsung adalah gangguan pada kesehatan yang dirasakan oleh karyawan setelah jangka waktu tertentu. Ketika gangguan kesehatan mulai terasa maka akan berpengaruh terhadap banyak aspek, salah satunya adalah adalah turunnya produktivitas dari karyawan. Gangguan kesehatan yang dialami oleh karyawan dapat bersifat tidak permanen maupun permanen.

Kecelakaan adalah kejadian yang tidak terduga dan tidak diharapkan. Tak terduga, oleh karena di belakang peristiwa itu tidak terdapat unsur kesengajaan, lebih-lebih dalam bentuk perencanaan (Suma'mur, 1995). Sedangkan kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang berhubungan dengan hubungan kerja pada perusahaan. Hubungan kerja disini dapat berarti bahwa kecelakaan terjadi dikarenakan oleh pekerjaan atau pada waktu melaksanakan pekerjaan.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu upaya untuk menciptakan suasana bekerja yang aman, nyaman, dan tujuan akhirnya adalah mencapai produktivitas setinggi-tingginya. Maka dari itu, K3 mutlak dilaksanakan pada setiap jenis bidang pekerjaan tanpa kecuali. Upaya K3 diharapkan dapat mencegah dan mengurangi risiko terjadinya kecelakaan maupun penyakit akibat melakukan pekerjaan.

### Pengukuran Kinerja Keselamatan dan Kesehatan Kerja

*American National Standart Instritute* (ANSI) menerbitkan metode standar untuk mengukur kinerja dengan menggunakan Ratio Kecepatan Cidera (*Injury Frequensi Rate*) dan Ratio Keparahan Cidera (*Injury Severity Rate*)

Kedua angka ini membandingkan jumlah kejadian kecelakaan dan jumlah hari hilang karena kecelakaan dengan jumlah jam orang bekerja. Kedua ratio ini di Standari sehingga tidak dipengaruhi jumlah tenaga kerja yang bekerja di Perusahaan. Dengan demikian kinerja yang diukur dengan ratio ini dapat diperbandingkan. Dengan menggunakan ratio ini

kinerja perusahaan untuk kurun waktu yang berbeda bisa pula dibandingkan.

- Ratio Kecepatan Cidera  
Menurut Standar ANSI, Ratio Kecepatan Cidera ialah jumlah cidera ang menyebabkan tidak bisa bekerja persepjuta orang pekerja, dengan rumus sbb :  
$$\text{Ratio Kecepatan Cidera} = \frac{\text{JumlahKorban} \times 1.000.000}{\text{JumlahMan\_HoursKerja}}$$
- Ratio Keparahan Cidera  
Sedangkan Ratio Keparahan Cidera ialah jumlah hari hari kerja yang hilang persepjuta jam orang pekerja, dengan rumus sbb :  
$$\text{Ratio Keparahan Cidera} = \frac{\text{JumlahHariYangHilang} \times 1.000.000}{\text{JumlahMan\_HoursKerja}}$$

Yang dimaksud dengan hari kerja yang hilang terdiri dari hari kerja hilang yang aktual yaitu jumlah hari kerja yang tidak dapat masuk bekerja karena cidera dan hari kerja sebagai nilai dari beratnya cacat tetap yang dibebankan sebagai hari kerja hilang.

### Diagram Sebab Akibat (Fish Bone Chart)

Diagram *Fishbone* sering juga disebut dengan istilah Diagram Ishikawa. Penyebutan diagram ini sebagai Diagram Ishikawa karena yang mengembangkan model diagram ini adalah Dr. Kaoru Ishikawa pada sekitar Tahun 1960-an. Mengapa diagram ini dinamai diagram *fishbone*? Penyebutan diagram ini sebagai diagram *fishbone* karena diagram ini bentuknya menyerupai kerangka tulang ikan yang bagian-bagiannya meliputi kepala, sirip, dan duri.

Diagram *fishbone* merupakan suatu alat visual untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi, dan secara grafik menggambarkan secara detail semua penyebab yang berhubungan dengan suatu permasalahan. konsep dasar dari diagram *fishbone* adalah permasalahan mendasar diletakkan pada bagian kanan dari diagram atau pada bagian kepala dari kerangka tulang ikannya. Penyebab permasalahan digambarkan pada sirip dan durinya. Kategori penyebab permasalahan yang sering digunakan sebagai *start* awal meliputi *materials* (bahan baku), *machines and equipment* (mesin dan peralatan), *manpower* (sumber daya manusia), *methods* (metode), *Mother Nature/environment* (lingkungan), dan *measurement* (pengukuran). Keenam penyebab munculnya masalah ini sering disingkat dengan 6M.

### Metode 5W+H

5W+1H adalah metode yang digunakan untuk mencari tahu permasalahan yang terjadi secara detail. Berupa beberapa pertanyaan, yaitu: what, who, where, when, why dan how (apa, siapa, dimana, kapan, mengapa dan bagaimana) dan biasanya disajikan dalam bentuk tabel, berikut penjelasan tentang 5W dan 1H:

- ❖ What (apa), suatu pertanyaan yang bertujuan mencari tahu sesuatu yang terjadi.
- ❖ Who (siapa), suatu pertanyaan yang bertujuan mencari tahu orang atau subjek yang melakukan sesuatu.

- ❖ Where (di mana), suatu pertanyaan yang bertujuan mencari tahu tempat kejadian suatu peristiwa tersebut terjadi.
- ❖ When (kapan), suatu pertanyaan yang bertujuan mencari tahu waktu terjadinya suatu peristiwa.
- ❖ Why (mengapa), suatu pertanyaan yang bertujuan mencari tahu latar belakang atau penyebab terjadinya peristiwa itu terjadi.
- ❖ How (bagaimana), suatu pertanyaan yang bertujuan mencari tahu proses peristiwa itu terjadi.

## PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS

Tabel 1. Data Kecelakaan Kerja Tahun 2013

Data Kecelakaan Kerja		
No	Bulan	Jumlah Kecelakaan
1	Januari	-
2	Februari	-
3	Maret	-
4	April	1
5	Mei	-
6	Juni	1
7	Juli	-
8	Agustus	-
9	September	-
10	Oktober	-
11	November	-
12	Desember	2
Total		4

Tabel 2. Data Jumlah Karyawan dan Data Jam Kerja

No	Bulan	Jumlah Karyawan(a)	Jumlah hari Kerja (b)	Jml Jam karyawan (c) = a x b x 8jam
1	Januari	122	25	24400
2	Februari	122	22	21472
3	Maret	122	25	24400
4	April	122	24	23424
5	Mei	122	25	24400
6	Juni	122	24	23424
7	Juli	122	25	24400
8	Agustus	122	25	24400
9	September	122	24	23424
10	Oktober	122	25	24400
11	November	122	24	23424
12	Desember	120	25	24000
Total		1462	293	285568

Tabel 3. Data korban kecelakaan kerja pada bulan Desember Tahun 2013

No	Nama	Dinas	Jabatan	klasifikasi kecelakaan
1	ED	Produksi	Operator	Kaki sebelah kanan luka
2	SL	Perawatan	Mekanik	Luka tangan jari tengah
3	MD	Produksi	Enginer	Tangan kiri kebakar
4	SW	Perawatan	Mekanik	Meninggal
5	BM	Perawatan	Mekanik	Meninggal
6	ES	Produksi	Operator	Patah pada mata kaki kanan

### Perhitungan Kuantitatif

Perhitungan Ratio Kekerapan (*frequency*) Cedera Kecelakaan Kerja Perhitungan pada bulan April 2013 Diketahui dari data penelitian

1 orang 8 jam kerja

1 bulan 24 hari kerja

Jumlah Karyawan: 122

Jumlah Kecelakaan Kerja : 1

Jumlah Man-Hours : 23424 Jam

Jumlah *Man\_HoursKerja* =  $122 \times 24 \times 8$   
= 23424

Ratio Kekerapan Cedera (IFR) =

$\frac{JmlahKecelakaan \times 1.000.000}{JmlahMan\_HoursKerja}$

$$= \frac{1 \times 1.000.000}{23424} = 42,7$$

Jadi, Ratio Kekerapan Cedera pada bulan Desember 2012 adalah 42,7 kecelakaan terjadi setiap 1.000.000 *man\_hours* kerja.

Perhitungan Ratio Kekerapan (*frequency*) Cedera Kecelakaan Kerja Perhitungan pada bulan Juni 2013 Diketahui dari data penelitian

1 orang 8 jam kerja

1 bulan 24 hari kerja

Jumlah Karyawan : 122

Jumlah Kecelakaan Kerja : 1

Jumlah Man-Hours : 23424 Jam

Jumlah *Man\_HoursKerja* =  $122 \times 24 \times 8$   
= 23424

Ratio Kekerapan Cedera (IFR) =  $\frac{1 \times 1.000.000}{23424}$

$$= 42,7$$

Jadi, Ratio Kekerapan Cedera pada bulan Desember 2013 adalah 42,7 kecelakaan terjadi setiap 1.000.000 *man\_hours* kerja.

Perhitungan Ratio Kekerapan (*frequency*) Cedera Kecelakaan Kerja Perhitungan pada bulan Desember 2013 Diketahui dari data penelitian

1 orang 8 jam kerja

1 bulan 25 hari kerja

Jumlah Karyawan : 120

Jumlah Kecelakaan Kerja : 2

Jumlah Man-Hours : 24000 Jam

Jumlah *Man\_HoursKerja* =  $120 \times 25 \times 8 = 24000$

Ratio Kekerapan Cedera (IFR) =

$\frac{JmlahKecelakaan \times 1.000.000}{JmlahMan\_HoursKerja}$

$$= \frac{2 \times 1.000.000}{24000} = 83,3$$

Jadi, Ratio Kekerapan Cedera pada bulan Desember 2012 adalah 83,3 kecelakaan terjadi setiap 1.000.000 *man\_hours* kerja.

Perhitungan Ratio Keparahan (*Severity*) Cedera Kecelakaan Kerja Perhitungan Bulan April 2013 Diketahui dari data penelitian

Jumlah Man-Hours Kerja : 23424

Jumlah Hari Yang Hilang : 3 Hari

Ratio Keparahan Cedera (ISR) =

$\frac{Jumlahhariyanghilang \times 1.000.000}{JmlahMan\_HoursKerja}$

$$= \frac{3 \times 1.000.000}{23424} = 125$$

Jadi, Ratio Keparahan Cedera menunjukkan bahwa pada bulan Desember 2013 adalah 125 hari yang hilang terjadi setiap 1.000.000 *man\_hours* kerja.

Perhitungan Ratio Keparahan (*Severity*) Cedera Kecelakaan Kerja (Patah tulang pada mata kaki) Perhitungan Bulan Juni 2013 Diketahui dari data penelitian

Jumlah Man-Hours Kerja : 23424

Jumlah Hari Yang Hilang : 75 Hari

Ratio Keparahan Cedera (ISR) =

$\frac{Jumlahhariyanghilang \times 1.000.000}{JmlahMan\_HoursKerja}$

$$= \frac{75 \times 1.000.000}{23424} = 3201,8$$

Jadi, Ratio Keparahan Cedera menunjukkan bahwa pada bulan Desember 2013 adalah 3201 hari yang hilang terjadi setiap 1.000.000 *man\_hours* kerja.

$$= \frac{3 \times 1.000.000}{24000} = 125$$

Jadi, Ratio Keparahan Cedera menunjukkan bahwa pada bulan Desember 2013 adalah 125 hari yang hilang terjadi setiap 1.000.000 *man\_hours* kerja.

Perhitungan Ratio Keparahan (*Severity*) Cedera Kecelakaan Kerja (Patah tulang pada mata kaki) Perhitungan Bulan Juni 2013 Diketahui dari data penelitian

Jumlah Man-Hours Kerja : 23424

Jumlah Hari Yang Hilang : 75 Hari

Ratio Keparahan Cedera (ISR) =

$\frac{Jumlahhariyanghilang \times 1.000.000}{JmlahMan\_HoursKerja}$

$$= \frac{75 \times 1.000.000}{23424}$$

$$= 3201,8$$

Jadi, Ratio Keparahan Cedera menunjukkan bahwa pada bulan Desember 2013 adalah 3201 hari yang hilang terjadi setiap 1.000.000 *man\_hours* kerja.

Perhitungan Ratio Keparahan (*Severity*) Cedera Kecelakaan Kerja (Patah tulang pada mata kaki) Perhitungan Bulan Desember 2013 Diketahui dari data penelitian

Jumlah Man-Hours Kerja : 24000

Jumlah Hari Yang Hilang : 30 Hari

Ratio Keparahan Cedera (ISR) =

$\frac{Jumlahhariyanghilang \times 1.000.000}{JmlahMan\_HoursKerja}$

$$= \frac{30 \times 1.000.000}{24000} = 1250$$

Jadi, Ratio Keparahan Cedera menunjukkan bahwa pada bulan Desember 2013 adalah 1250 hari yang hilang terjadi setiap 1.000.000 *man\_hours* kerja.

Perhitungan Ratio Keparahan (*Severity*) Cedera Kecelakaan Kerja (Meninggal dunia) Perhitungan Bulan Desember 2013 Diketahui dari data penelitian

Jumlah Man-Hours Kerja : 24000

Jumlah Hari Yang Hilang : 6000 Hari

Ratio Keparahan Cedera (ISR) =

$\frac{Jumlahhariyanghilang \times 1.000.000}{JmlahMan\_HoursKerja}$

$$= \frac{6000 \times 1.000.000}{24000} = 250000$$

Jadi, Ratio Keparahan Cedera menunjukkan bahwa pada bulan Desember 2013 adalah 250000 hari yang hilang terjadi setiap 1.000.000 *man\_hours* kerja.

Perhitungan Ratio Keparahan (*Severity*) Cedera Kecelakaan Kerja (Meninggal dunia) Perhitungan Bulan Desember 2013 Diketahui dari data penelitian

Jumlah Man-Hours Kerja : 24000

Jumlah Hari Yang Hilang : 6000 Hari

Ratio Keparahan Cedera (ISR) =

$\frac{Jumlahhariyanghilang \times 1.000.000}{JmlahMan\_HoursKerja}$

$$= \frac{6000 \times 1.000.000}{24000} = 250000$$

$$= 250000$$

Jadi, Ratio Keparahan Cedera menunjukkan bahwa pada bulan Desember 2013 adalah 250000 hari yang hilang terjadi setiap 1.000.000 *man\_hours* kerja.

**Identifikasi Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja pada Tahun 2013**

- Slide gate yaitu mengartur debit kecepatan aliran baja yang keluar dari ladle baja cair melalui shroud (v1) ke dalam tundis
- Shroud (v1) yaitu aliran baja cair yang menghubungkan dari ladle ke dalam tundis
- Tundis yaitu tempat baja cair yang mengalirkan ke dalam moul melalui shroud (v2)
- Stopper yaitu menatur naik turun nya baja cair yang turun melalui tundis ke dalam moul
- Shroud (v2) yaitu menghubungkan baja cair dari tundis ke dalam moul
- Moul yaitu tempat tercetaknya baja cair

## Potensi kecelakaan

Luas B < luas A

Baja yang tertampung di dalam ladle lebih banyak di bandingkan baja yang tertampung didalam tundis kemungkinan akan terjadi potensi kecelakaan, bila baja cair tidak tertampung lagi di dalam tundis maka baja cair akan memuai keluar masuk ke dalam panel – panel serta kabel sehingga akan mengakibatkan terjadi kebakaran . Oleh sebab itu slide gate sangat berperan penting dalam mengatur debit kecepatan pengeluaran baja cair di dalam ladle

Pengeluaran v1 dan v2 harus seimbang antara v1 dan v2

## Potensi bahaya dilihat dari faktor Fisik dan Kimia

### Faktor Fisik

Faktor fisik yang terdapat di lingkungan area concast slab steel plant PT. Krakatau Steel adalah:

#### a) Panas

Suhu yang paling tinggi adalah pada bagian produksi dengan suhu sekitar 1500°C-1650°C, hal ini diantisipasi dengan menyediakan air mineral,dan AC pada ruang proses control room serta menyediakan kipas angin untuk unit tertentu. Untuk mengurangi intensitas panas digunakan dedusting/cerobong gas, selain itu proses yang dilakukan dari control room telah membantu mengurangi paparan panas bagi tenaga kerja.

#### b) Suara bising

Suara bising yang di hasilkan pada proses peleburan bahan baku yang dilebur di dalam tungku dapur. Dalam rangka mengurangi akibat dari paparan kebisingan yaitu antara lain :

- Kewajiban pemakaian alat pelindung diri (APD), yaitu ear plug bagi semua tenaga kerja yang bekerja di daerah dengan intensitas kebisingan tinggi.
- Pemasangan tanda (sign) atau poster terhadap bahaya kebisingan.
- Pemeriksaan kesehatan secara berkala.
- Pelaksanaan rotasi kerja.

### Faktor Kimia

Faktor kimia yang terdapat di lingkungan area concast slab steel plant PT. Krakatau Steel adalah:

#### • Debu

Proses produksi pembuatan *baja* yang menghasilkan debu, yang dalam waktu paparan yang lama dapat menyebabkan gangguan pada kesehatan tenaga kerja. Pekerjaan yang menghasilkan debu antara lain adalah pada waktu peleburan terdapat banyak debu dari peleburan besi-besi tua dan bahan lainnya seperti spons,kapur. dan dapat mengganggu kesehatannya terutama pada pernafasan dan mata. Untuk mengetahui efek dari paparan debu pada tenaga kerja dilakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala. Selain itu setiap melakukan proses pekerjaan tenaga kerja diwajibkan memakai APD yang telah disediakan oleh pihak perusahaan. Alat pelindung diri tersebut antara lain masker, kaca mata dan sarung tangan sesuai dengan jenis pekerjaan

## Identifikasi Perusahaan

Tabel 4. Data kecelakaan kerja pada tanggal 31 Agustus 2013 di *area continous casting mecine 2*

No	Nama	Jabatan	Jenis cedera
1	BM	Perawatan ssp	Fatality
2	SW	Perawatan ssp	Fatality
3	ES	Operator ccm	Patah pada mata kaki sebelah kanan

### • Uraian Kejadian Kecelakaan

Pada saat proses casting di CCM 2 sequece pertama heat ke 2 terjadi kebocoran house hydrolik slide gate ladle mengakibatkan slide gate tidak berfungsi sehingga baja cair over flow selanjutnya mengalibatkan kebakaran di area CCM.

### • Analisa Penyebab Kecelakaan

1. Penyebab langsung ( tindakan dan/ kondisi tidak aman )
- Tindakan tidak aman  
Kurang tepat mengantisipasi kondisi
- Kondisi tidak aman

Melakukan perbaikan pada slide gate ladle turret yang rusak ( hose hydrolik sliode gate yang bocor ) pada waktu operasi

Ruangan dibawah area continous casting di gunakan untuk stand by personil shift

2. Penyebab dasar  
Kompetensi personil kurang  
Kurang pengawasan

### • Estimasi kerugian

1. Terhentinya proses produksi yang begitu lama
2. Perbaikan tempat lingkungan kerja, control room dan alat alat produksi
3. Pembongkaran mesin 1 dan pembuatan ulang mesin 1

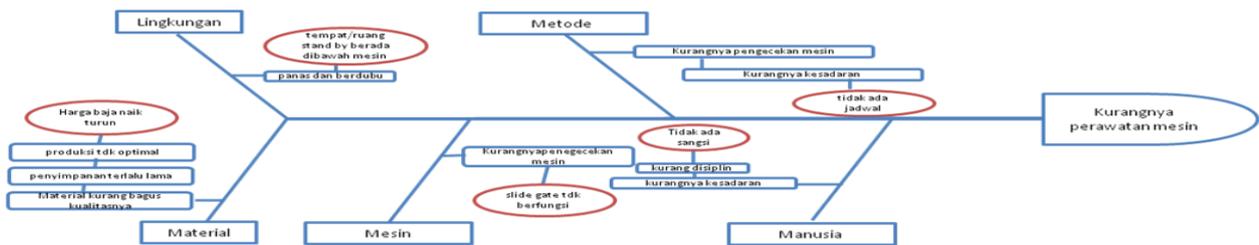
### • Tindakan Perbaikan dan Pencegahan

1. Apabila ada kerusakan pada slide gate ladle turret proses casting harus di hentikan
2. Dilakukan relokasi ruang stand by personil shift
3. Pembuatan canal *emergency* apabila terjadi tumpahan baja cair
4. *Modifikasi conection hose cylinder hydrolic slad gate*
5. Dilakukan revisi dan penyegaran/sosialisasi SOP proses pengecoran

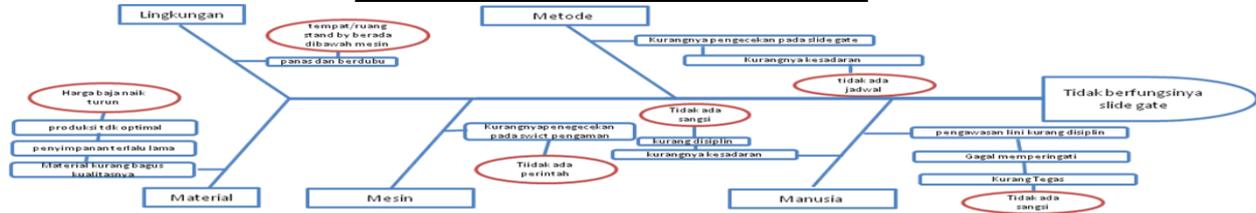
### Diagram Sebab Akibat

Untuk mencari unsur-unsur penyebab dari tidak berfungsinya slide gate, digunakan pendekatan analisa sebab akibat atau diagram tulang ikan (*fishbone*). Analisa sebab akibat ini akan dapat berguna dalam mencari akar penyebab dari kecelakaan kerja yang terjadi dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan untuk usulan perbaikan yang akan dilakukan dengan 5w+h

## Diagram Sebab Akibat



Gambar 1. Diagram fishbone kurang perawatan



Gambar 2. Diagram fishbone tidak berfungsi slide

Tabel 5. Usulan perbaikan menggunakan metode 5W +H

Penyebab Kacelakaan	Why(mengapa perlu diperbaiki)	What(ap a ide perbaikan)	Where(dim ana akan di uji coba)	When(kapa n akan diuji coba)	Who(siapa yg penanggung jawab)	How(bagaimana perbaikan dilakukan)
<b>Manusia</b> (kurang disiplin dalam pekerjaan)	Untuk menghindari terjadinya kecelakaan kerja terhadap karyawan	Memberikan pengarahan kepada tiap karyawan yang terlibat dalam proses produksi	Tempat dilaksanakannya produksi	Setiap proses produksi	Div. K3	Melakukan inpeksi yang rutin di area produksi dan memberikan sanksi yang tegas terhadap karyawan yang melanggar. Jadwal inpeksi 3 hari dalam seminggu dilakukan pada saat operasi berjalan dengan harinya tidak ditentukan. Pemberian sanksi berupa SP1 (berupa teguran) untuk 1x melanggar SP2 (peringatan keras) untuk 2x melanggar SP3 untuk 3x melanggar (dilakukan mutasi atau pemberhentian sesuai kebijakan perusahaan)
<b>Lingkungan</b> (tempat/ruang stand by berada di bawah mesin ccm)	Tempat/ruang stand by personil shift berkondisi tidak aman	Dilakukan relokasi ruang stand by personil	Tempat dilaksanakannya Produksi	Setiap proses produksi	Div. K3	Dilakukannya relokasi tempat/ruang stand by personil shift ke tempat lebih aman yaitu jauh dari tempat proses produksi.
<b>Metode</b> (kurangnya pengecekan pada slide gate)	Lebih disiplin dalam pengecekan pada slide gate antara kecepatan baja yang keluar dari ladle (V1) dengan nozzle tandis ke mol (V2)	Pembuatan jadwal lebih optimal	Tempat dilaksanakannya Produksi	Tempat dilaksanakannya Produksi	Div. K3	Pembuatan jadwal pengecekan pada setiap slide gate sebelum dipakai proses produksi yaitu dilakukan awal pengecekan dan setelah 3x proses produksi
<b>Material</b> (pengecekan shroud dan pergantian shroud)	Agar tidak ada lagi kendala pada shroud	Adanya pergantian ulang pada shroud setiap beberapa kali proses	Tempat dilaksanakannya Produksi	Tempat dilaksanakannya Produksi	Div. K3	Pembuatan jadwal pergantian ulang shroud setiap 3x kali proses
<b>Mesin</b> (Pengontrolan swict pengaman)	Agar tidak terulang kembali kejadian yang sama	Dibuatkan pengaman swict	Tempat dilaksanakannya Produksi	Sebelum proses produksi	Div. K3	Dilakukan pengontrolan swict pengaman terlebih dahulu sebelum operasi dimulai dan serta pada saat pergantian ladle/greet berikutnya. Dipastikan turret berputar 360 derajat.

**Melakukan Usulan Perbaikan**

Pelaksanaan usulan perbaikan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah hanya faktor metode dan manusia, lingkungan, mesin, material sesuai dengan apa yang diusulkan dalam tabel 5w+h diantaranya:

1). Kedisiplinan pada karyawan

Dilakukan dengan cara memberikan pengarahan terhadap karyawan yang bekerja di unit produksi setiap sebelum melakukan pekerjaan oleh atasan yang bersangkutan (foreman) masing-masing group. Diberikan motivasi yang membangun akan pentingnya keselamatan kerja. Diberikannya sanksi yang keras kepada karyawan apabila terlihat tidak mematuhi peraturan yang diterapkan oleh perusahaan. Dalam hal ini peran seorang foreman sangat lah penting karena yang mengetahui apa yang dilakukan bawahan nya masing-masing.

2). Membuat data/jadwal pengecekan slide gate

Yaitu dengan membuat jadwal pengecekan pada slide gate setiap 3x proses produksi atau 3 heat untuk mengetahui apakah slide gate masih berjalan dengan lancar apa tidak gunanya untuk meminimalisasi terjadinya kebakaran atau berhentinya proses produksi pada saat proses produksi berjalan. Dikarenakan terdapat 2 mesin *continous casting* di pabrik slab dan dimana terdapat 4 group, 3 shif pada masing-masing mesin group mempunyai 2 foreman maka pembuatan jadwal pengecekan slide gate dapat dilihat pada table 4.10

3). Pembuatan jadwal pergantian ulang shroud

Yaitu dengan membuat jadwal pergantian shroud setiap 3x proses gunanya agar shroud yang dipakai tidak mengalami kebocoran pada saat produksi berlangsung.

Tabel 6. Jadwal pengecekan slide gate/pergantian shroud

Nama Mesin	Proses Produksi/1 hari												dst./lbn	preventif mesin 1/1 minggu	preventif mesin 2	
	shif 1				shif 2				shift 3							
Mesin 1	1	1	1	O	1	1	1	O	1	1	1	O				
Mesin 2		1	1	1	O	1	1	1	0	1	1	1				

1=Operasi/heat

O=Pengecekan, pergantian/pergantian shroud

4) Relokasi tempat/ruang stand by personil shift

Dilakukannya relokasi tempat/ruang stand by personil shift ke tempat lebih aman yaitu jauh dari tempat proses produksi.

Pengecekan dilakukan dengan jadwal yang teratur, sehingga kadang-kadang disebut sebagai "pengecekan yang direncanakan" atau "pengecekan yang dijadwal". Fungsi penting dari cara pengecekan jenis ini adalah menjaga kondisi operasional peralatan, mesin serta meningkatkan kehandalannya. Tujuannya adalah menghilangkan penyebab-penyebab kerusakan sebelum kerusakan terjadi. Pengecekan yang terjadwal

selalu lebih ekonomis daripada pengecekan yang tidak terjadwal.

- preventif dilakukan 1 bulan sekali dengan selisih mesin 1 dan mesin 2 yaitu 1 minggu gunanya agar ada waktu toleransi pada saat proses preventif ada kendala yang sangat sulit atau ada kerusakan pada alat yang harus di ganti.

**Analisa**

Pada tahun 2013 telah terjadi 4 kecelakaan kerja yaitu pada bulan April, Juni, dan Desember, dengan 6 kasus diantaranya adalah meninggal dunia, Patah tulang pada mata Kaki, ruas ujung jari telunjuk terbakar, luka pada jari tengah tangan kanan, luka kaki sebelah kanan. Hal ini menyebabkan proses produksi terganggu akibat kecelakaan tersebut sehingga perusahaan akan menyebabkan sedikit kerugian dari hasil produksi yang semestinya hasil produksi mencapai target yang di inginkan tetapi dengan hal tersebut perusahaan tidak mencapai target yang di inginkan.

Adapun penyebabnya kecelakaan kerja pada bulan Desember adalah sebagai berikut :

- Manusia

Dari faktor manusia yang dapat menyebabkan kecelakaan adalah kurang disiplin dalam bekerja hal ini disebabkan kurang tegasnya sanksi yang ada diperusahaan sehingga karyawan mengabaikan peraturan yang ada.

- Mesin

Dari faktor mesin yang dapat menyebabkan kecelakaan adalah kurangnya pengontrolan/pengecekan pada mesin saat untuk melakukan awal operasi. Hal ini dikarena tidak adanya jadwal pengecekan pada mesin sebelum melakukan awal operasi maupun operasi sedang berjalan. Sehingga terjadinya masalah pada saat operasi berjalan

- Metode

Dari faktor metode yang dapat menyebabkan kecelakaan adalah kurangnya pengecekan pada slide gate sebelum melakukan operasi, tidak dilakukan terlebih dahulu pengetesan pada slide gate, apakah masih berfungsi atau tidak.

- Material

Dilihat dari faktor material yang dapat menyebabkan kecelakaan adalah material yang digunakan kurang berkualitas dikarenakan penyimpanan material dalam gudang sangat lama karena prodsi perusahaan kurang stabil dalam beroperasi.

- Lingkungan

Dilihat dari faktor lingkungan yang dapat menyebabkan kecelakaan adalah lingkungan yang bising dan ruang kerja yang panas. Suara bising yang timbul di area tersebut dikarenakan jumlah mesin yang digunakan sangat banyak sehingga dapat mengganggu pendengaran pekerja sedangkan ruang kerja yang panas dikarena ruang/tempat stanby karyawan mekanik yang berada di bawah dekat mesin beroperasi. Sehingga apabila terjadi pemuaiian baja pada saat mesin beroperasi cairan baja tersebut akan membakar panel-panel atau kabel yang ada dibahnya.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil perhitungan Ratio Kekerapan Cedera kecelakaan kerja pada area CCM Divisi SSP 1 diperoleh angka ratio sebagai adalah Bulan April adalah 42,7. Bulan Juni adalah 42,7. Bulan Desember adalah 83,3. Berdasarkan hasil perhitungan Ratio Keperahan Cedera kecelakaan kerja pada area CCM Divisi SSP 1 adalah sebagai berikut: Bulan April adalah 125. Bulan Juni adalah 125 Bulan Desember adalah 250000. Membuat jadwal pergantian shroud setiap 3x proses gunanya agar shroud yang dipakai tidak mengalami kebocoran pada saat produksi berlangsung.

#### **SARAN**

Agar Setiap melakukan pekerjaan menggunakan Alat Pelindung Diri dan prosedur kerja yang aman untuk mencegah terjadi kecelakaan serta melakukan pengecekan terlebih dahulu pada mesin sebelum operasi. Memilih dan menetapkan sistem pengelola K3 diperusahaan melalui penerapan SMK3 untuk mencapai “Zero Accideni” serta didukung dengan komitmen dan kebijakan perusahaan dalam menjalankan Program – program K3. Perlu adanya pengawasan dan pengarahan yang ketat dari perusahaan tentang pemakaian alat perlindungan diri pada waktu mengoperasikan mesin atau sewaktu

bekerja, sehingga kecelakaan kerja dapat dihindari sedini mungkin.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Sahab , *Teknik Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, PT. Bina SDM, Jakarta 1997
- Sumakmur, *Hygine Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Edisi Sembilan PT. Gunung Agung, Jakarta 1993
- Poerwanto, Helena dan Syaifullah. *Hukum Perburuhan Bidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Hukum Universitas Indonesia, 2005.
- Nurdin. M. *Diktat Kuliah K3*. FT – Untirta. Cilegon. 2003
- Suardi, Rudi. *Sistem Memajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja*. Jakarta : Penerbit PPM, 2005.
- Sulastri, Dwi. *Laporan Kerja Praktek*. FT – Untirta, Teknik Industri. Cilegon 2002.
- Santoso, Dr. Gempur, Drs., M.Kes. *Manajemen Kesehatan & Keselamatan Kerja*. Prestasi Pustaka Publisier. Jakarta : 2004

#### **DAFTAR BACAAN**

- Indonesia. *Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja*.
- Indonesia. *Undang-Undang Nomor 3 Tahun 1992 tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja*.