

USULAN PERBAIKAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) DI PABRIK *WIRE ROD MILL* BERDASARKAN METODE SWIFT (STUDI KASUS DI PT X)*

Hadi Luqman Hakim, Yuniar, Lauditta Irianti

Jurusan Teknik Industri
Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email: hadilugman76@gmail.com

ABSTRAK

PT X bergerak dibidang industri manufaktur baja. PT X termasuk Badan Usaha Milik Negara (BUMN). Pabrik WIRE ROD MILL merupakan bagian dari PT X. Persentase kecelakaan pabrik WIRE ROD MILL sebesar 40%, paling besar dibandingkan dengan pabrik lain yang ada di PT X. Pelaksanaan Sistem Manajemen Keselamatan dan kesehatan Kerja (SMK3) yang kurang maksimal menyebabkan kecelakaan terjadi. Kecelakaan yang terjadi bisa diminimalisir dengan mengidentifikasi bahaya yang terjadi. Metode identifikasi bahaya yang digunakan yaitu metode SWIFT. Hasil yang diperoleh dari identifikasi bahaya ini yaitu penentuan prioritas bahaya yang terjadi, kemudian dibuat rekomendasi perbaikan bagi perusahaan. Rekomendasi perbaikan diantaranya berupa standar operasional prosedur dan penyediaan fasilitas.

Kata kunci: SMK3, SWIFT, kecelakaan

ABSTRACT

PT X engaged in steel manufacturing industry. PT X including the State Owned Enterprises. WIRE ROD MILL mill is part of PT X. Percentage WIRE ROD MILL plant accidents by 40% highest if compared with other factories in PT X. Implementation of Occupational Safety and Health Management System which is less than the maximum caused the accident occurred. Accidents that occur can be minimized by identifying hazards occur. Hazard identification method used is the method of SWIFT. The results obtained from this hazard identification ie hazard prioritization that occurs, then made recommendations for improvements to the company. Recommendations for improvements in the form of standard operating procedures, provision of facilities and others.

Keywords: Occupational Safety and Health Management System, SWIFT, accidents

* Makalah ini merupakan ringkasan dari Tugas Akhir yang disusun oleh penulis pertama dengan pembimbingan penulis kedua dan ketiga. Makalah ini merupakan draft awal dan akan disempurnakan oleh para penulis untuk disajikan pada seminar nasional dan/atau jurnal nasional

1. PENDAHULUAN

1.1. Pengantar

PT X adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur baja. Perusahaan ini termasuk Badan Usaha Milik Negara (BUMN). PT X memiliki suatu unit atau bagian pabrik yaitu pabrik WIRE ROD MILL. Saat ini pihak Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) perusahaan memiliki target *zero accident*. Kondisi untuk mencapai *zero accident* sangat jauh untuk dicapai hal ini dikarenakan pada pabrik WIRE ROD MILL memiliki data kecelakaan terbesar yaitu sebesar 40% dibandingkan dengan unit pabrik lain yang ada pada PT X. Kecelakaan yang terjadi meliputi kecelakaan kecil sampai besar. Kecelakaan berupa luka gores, amputasi akibat luka sampai mengalami kematian. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu perbaikan oleh PT X pada bagian atau unit pabrik WIRE ROD MILL agar kecelakaan yang terjadi dapat diminimalisir.

1.2. Identifikasi Masalah

Saat ini PT X sudah mempunyai suatu sistem keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3), namun SMK3 tersebut kurang ditinjau secara berkala atau tidak diteliti secara kontinu. Selain itu pada PT X dalam melakukan identifikasi bahaya yang terjadi, pihak manajemen *safety* hanya melakukan identifikasi bahaya hanya berdasarkan aktivitas operator yang dilakukan dan alat yang digunakan sedangkan faktor lain seperti lingkungan kerja, pengorganisasian kerja dan hal lainnya yang dapat menyebabkan potensi bahaya tidak diperhatikan. Selain itu, faktor kecelakaan yang terjadi di pabrik WIRE ROD MILL pada PT X diakibatkan karena alat pelindung diri (APD) dalam melakukan aktivitas pekerjaan seringkali tidak digunakan oleh pekerja. Untuk dapat mengatasi masalah yang terjadi perlu dilakukan suatu metode identifikasi terhadap bahaya yang terjadi serta evaluasi dari SMK3. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode SWIFT. Setelah melakukan perhitungan SWIFT melakukan penentuan prioritas bahaya yang terjadi untuk dibuat suatu usulan perbaikan bagi perusahaan. Tujuan penelitian ini yaitu memberikan usulan perbaikan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja pada perusahaan PT X.

2. STUDI LITERATUR

2.1. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja merupakan bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan. Sistem manajemen secara keseluruhan meliputi kegiatan perencanaan, pelaksanaan, pengkajian, struktur organisasi, tanggung jawab, prosedur, proses serta sumber daya yang dibutuhkan ketika pengembangan, penerapan, pencapaian, pengkajian, dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dalam rangka mengenai pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja agar terciptanya suasana tempat kerja yang aman, efisien dan produktif ketika bekerja (Suardi, 2005 dalam Pratama, 2012).

2.2. Metode SWIFT

SWIFT merupakan suatu teknik dalam mengidentifikasi bahaya dengan kreativitas dan berdasarkan kemampuan analisis dari anggota tim dalam mengembangkan, mempersiapkan daftar periksa yang dapat mengungkapkan kemungkinan bahaya yang terjadi dalam unit proses. Teknik ini banyak dikembangkan untuk mengidentifikasi bahaya di pabrik kimia, akan tetapi metode ini dapat digunakan sesuai dengan situasi yang ada. Metode SWIFT memiliki sistem dan prosedur pada tingkat tinggi. Metode SWIFT bersifat fleksibel dan dapat dimodifikasi sesuai dengan setiap aplikasi individu. Langkah – langkah dalam membuat

perhitungan SWIFT dapat dilihat sebagai berikut (Petroleumstilsynet,2008):

1. Kata kunci *checklist*
2. Potensi bahaya yang mungkin terjadi
3. Menganalisis penyebab dari munculnya bahaya yang mungkin terjadi
4. Menganalisis akibat dari munculnya bahaya yang mungkin terjadi
5. Melakukan penilaian risiko
6. Menentukan *safeguard*

Istilah-istilah yang digunakan dalam metode SWIFT adalah sebagai berikut:

1. *Severity* adalah tingkat keparahan dari dampak yang diakibatkan oleh penyebab dari kegagalan suatu sistem.
2. Frekuensi adalah kemungkinan bahwa penyebab kegagalan tersebut akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa penggunaan produk.
3. *Risk Rating Number* (RRN) merupakan perhitungan risiko yang didapat dari *severity* dan frekuensi. Hasil RRN dapat menentukan suatu prioritas risiko yang akan diusulkan untuk perbaikan.
4. *Safeguard* adalah bentuk pengendalian yang digunakan untuk meminimasi terjadinya bahaya pada setiap proses.

Klasifikasi *severity*, frekuensi, dan prioritas risiko dalam dapat dilihat pada Tabel 1, 2, dan 3.

Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Keparahan (*Severity*) Bahaya

<i>Description</i>	<i>Category</i>	<i>Score</i>	<i>Definition</i>
<i>Catastrophic</i>	I	4	Kematian atau kehilangan sistem
<i>Critical</i>	II	3	Luka berat yang menyebabkan cacat permanen
			Penyakit akibat kerja yang parah Kerusakan sistem yang berat
<i>Marginal</i>	III	2	Luka sedang, hanya membutuhkan perawatan medis
			Penyakit akibat kerja yang ringan Kerusakan sebagian sistem
<i>Negligible</i>	IV	0.1	Luka ringan yang hanya membutuhkan pertolongan pertama
			Kerusakan sebagian kecil sistem

Tabel 2. Klasifikasi Frekuensi Paparan Bahaya

<i>Description</i>	<i>Level</i>	<i>Score</i>	<i>Specific Individual Item</i>
<i>Frequent</i>	A	5	Sering terjadi, berulang kali dalam sistem
<i>Probable</i>	B	4	Terjadi beberapa kali dalam siklus sistem
<i>Occasional</i>	C	3	Terjadi kadang – kadang dalam siklus sistem
<i>Remote</i>	D	2	Tidak pernah terjadi, tetapi mungkin terjadi dalam siklus sistem
<i>Improbable</i>	E	1	Tidak mungkin, dapat diasumsikan tidak akan pernah terjadi dalam sistem

Tabel 3. Prioritas Risiko

RRN	Tingkat Risiko
0.1 s/d 0.3	Prioritas paling rendah
0.4 s/d 4	Prioritas rendah/risiko rendah
6 s/d 9	Prioritas menengah/risiko yang signifikan
>10	Prioritas utama/dibutuhkan tindakan secepatnya

3. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan-tahapan penelitian:

1. Melakukan perumusan masalah yang terjadi di pabrik WIRE ROD MILL pada PT X untuk penelitian.
2. Melakukan identifikasi dan pemilihan metode untuk penelitian berdasarkan studi literatur.
3. Melakukan pengumpulan data yaitu data kecelakaan kerja, data aliran proses produksi dan data aktivitas kerja setiap proses.
4. Melakukan pengolahan data menggunakan metode SWIFT.

Usulan Perbaikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Di Pabrik Wire Rod Mill Berdasarkan Metode SWIFT (Studi Kasus Di PT X)

5. Melakukan analisis dan usulan perbaikan Sistem Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3).
6. Membuat kesimpulan dan saran.

4. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Pengumpulan Data

1. Data kecelakaan kerja.

Data kecelakaan kerja dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Kecelakaan Kerja

No	Nama	NIK	Waktu	Lokasi Kejadian	Akibat Kecelakaan
1	Hermanu W	8201	28/06/2000	Pabrik Batang Kawat	Jari telunjuk tangan kanan kukunya terkelupas
2	Hilman	Inti karya	14/04/2001	Pabrik Baja Lembaran Canai Dingin	Jari tengah tangan kanan kukunya lepas
3	Cep imam	3796	26/06/2001	Pabrik Batang Kawat	Tulang punggung patah
4	Tatang Sujana	4541	11/07/2002	Pabrik Baja Lembaran Canai Panas	Luka memar dan robek telapak tangan sebelah kanan
5	Wahyudin	DMM	27/11/2002	Pabrik Batang Kawat	Kepala bagian depan robek
6	Hadi Suryanto	4538	14/04/2003	Pabrik Baja Lembaran Canai Dingin	Kuku jari tengah bagian kiri pecah
7	Udin Saefudin	4535	18/04/2003	Pabrik Baja Lembaran Canai Panas	Jari tengah kiri robek
8	Sanusi	3986	26/04/2003	Pabrik Batang Kawat	Lima jari tangan kanan diamputasi
9	Syafirul Said	2283	12/05/2004	Pabrik Billet Baja	Pergelangan tangan kiri dan leher sebelah kiri luka bakar
10	Benny Sukmayadi	3513	09/08/2004	Pabrik Besi Spons	Kepala sebelah kanan benjol
11	Hatmadi	FM	13/03/2006	Pabrik Baja Lembaran Canai Panas	Jari kelingking kiri memar 1/2 ruas
12	M.Esa Nuari	NBC	10/04/2006	Pabrik Besi Spons	Punggung tangan sampai ruas jari (4 jari) tangan kanan bengkok
13	Mustofa	6414	28/08/2008	Pabrik Billet Baja	Luka hidung
14	Sebdi sunarto	4937	02/04/2009	Pabrik Slab Baja	Pembengkakan pada kepala bagian atas
15	E.Mulyana	3031	19/05/2009	Pabrik Batang Kawat	Mata sebelah kanan berdarah
16	Yoga Al Adha	11134	01/06/2009	Pabrik Billet Baja	Hernatam pada 3 jari, kuku biru
17	Iwan	10095	07/06/2009	Pabrik Slab Baja	Luka bakar pada kaki kiri dan tumit
18	Hadi Rojali	10573	12/07/2009	Pabrik Besi Spons	Luka lecet pada telapak tangan kanan
19	M.Idrus	5745	14/01/2010	Pabrik Besi Spons	Luka lecet pada batang hidung
20	A.Arifudin	6116	14/01/2010	Pabrik Baja Lembaran Canai Panas	Mata kanan kemasukan benda
21	Aditia P	99000207	20/01/2010	Pabrik Batang Kawat	Mata terkena percikan material
22	M.Syafei	10420	31/01/2010	Pabrik Baja Lembaran Canai Panas	Luka sobek pada bagian kepala belakang
23	Hudri	-	07/01/2010	Pabrik Batang Kawat	Luka bakar di pipi dan telinga kanan
24	Darya Nugraha	-	09/01/2010	Pabrik Baja Lembaran Canai Dingin	Mata kanan tersemprot cairan
25	Purwanto	-	16/01/2010	Pabrik Batang Kawat	Mata kiri kemasukan geram
26	Kustarya	4391	12/02/2011	Pabrik Batang Kawat	Luka tusuk pada telapak kaki kanan
27	Machrif R	4344	09/02/2011	Pabrik Baja Lembaran Canai Dingin	Luka robek pada bibir
28	Rachmat	11043	13/02/2011	Pabrik Billet Baja	Luka robek ibu jari tangan kanan
29	Hikmatullah	-	18/07/2011	Pabrik Batang Kawat	Luka bakar di telapak tangan
30	Maman Effendi	4536	22/10/2011	Pabrik Besi Spons	Tempurung lutut kanan pecah
31	Suhendi	11703	28/06/2012	Pabrik Batang Kawat	Retak tulang kanan
32	Hadi Sarjono	W.1201203	20/03/2013	Pabrik Baja Lembaran Canai Panas	Luka bakar seluruh badan
33	Fristen Diyan A.	11868	15/04/2013	Pabrik Batang Kawat	Kepala belakang robek
34	Rohmani Saufara	8205	22/10/2013	Pabrik Batang Kawat	Amputasi jari manis kanan
35	Ahmad Sobri	2013100016	02/12/2014	Pabrik Batang Kawat	Luka bakar seluruh badan

Persentase data kecelakaan setiap pabrik yang ada di PT X dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Persentase Data Kecelakaan

No	Lokasi pabrik	Jumlah kecelakaan	Persentase (%)
1	Pabrik batang kawat	14	40
2	Pabrik baja lembaran canai dingin	4	11,43
3	Pabrik baja lembaran canai panas	6	17,14
4	Pabrik <i>billet</i> baja	4	11,43
5	Pabrik besi spons	5	14,28
6	Pabrik <i>slab</i> baja	2	5,71

2. Data aliran proses.

Data aliran proses dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Aliran Proses

No	Pekerjaan	Mesin	Jumlah Operator
1	Memasukkan <i>billet</i>	Mesin <i>Conveyor</i>	2
2	Pemanasan <i>billet</i>	Mesin <i>Furnance</i>	2
3	Pembentukan <i>roll</i>	Mesin <i>Rolling Mill</i>	11
4	Pendinginan (transformasi) & pemeriksaan	Mesin <i>Stelmor Conveyor</i>	4
5	Dibentuk menjadi diameter 1 gulungan	Mesin <i>Two Arm Mandrel</i>	2
6	Pengepakan & diperiksa	Mesin Pengepakan	2

3. Data aktivitas kerja setiap proses

Data aktivitas kerja setiap proses dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Data Aktivitas Kerja Setiap Proses

No	Proses		Stasiun Kerja	Aktivitas Kerja Yang Dilakukan
1	Pemasukkan <i>billet</i> ke dalam mesin <i>furnance</i>		Mesin <i>conveyor</i>	Menyalakan tombol saklar
				Menekan tombol mesin
				Mengarahkan benda kerja ke dalam mesin <i>furnance</i>
				Melakukan pembersihan terhadap mesin
				Menekan tombol non aktif pada mesin
				Mengatur kecepatan <i>conveyor</i>
				Mengganti <i>part</i> komponen mesin <i>conveyor</i> yang rusak atau tidak layak
2	Pemanasan (<i>reheating furnance</i>)		Mesin <i>furnance</i>	Menyalakan tombol saklar
				Menekan tombol mesin
				Mengatur kestabilan suhu mesin
				Menekan tombol non aktif pada mesin
				Melakukan pengesetan <i>timer</i> pemanasan
				Melakukan pembersihan terhadap mesin
				Mengarahkan benda untuk proses selanjutnya
3	Pembentukan (reduksi)		Mesin <i>rolling mill</i>	Menyalakan tombol saklar
				Menekan tombol mesin
				Mengarahkan benda kerja agar sesuai dengan alur proses
				Mengatur kestabilan kecepatan <i>rolling</i>
				Melakukan pembersihan terhadap mesin <i>rolling mill</i>
				Mengganti <i>part</i> komponen mesin <i>rolling mill</i> yang rusak atau tidak layak
				Menekan tombol non aktif pada mesin
4	Pendinginan (transformasi)		Mesin <i>stelmor conveyor</i>	Mengambil/memotong sampel <i>wire rod</i>
				Menyalakan tombol saklar
				Menekan tombol mesin
				Melakukan pembersihan terhadap mesin <i>stelmor conveyor</i>
				Mengarahkan benda kerja terhadap mesin <i>stelmor conveyor</i>
				Mengatur kecepatan mesin <i>stelmor conveyor</i>
				Mengganti <i>part</i> komponen <i>stelmor conveyor</i> yang rusak atau tidak layak
				Mengarahkan benda untuk masuk ke dalam mesin <i>two arm mandrel</i>
				Mengatur kecepatan <i>blower</i>
				Menekan tombol non aktif pada mesin
5	<i>Packaging</i> (pengepakan)	Dibentuk menjadi 1 gulungan diameter	Mesin <i>two arm mandrel</i>	Menyalakan tombol saklar
				Menekan tombol mesin
				Mengarahkan benda kerja agar sesuai dengan diameter
				Mengatur kecepatan mesin <i>two arm mandrel</i>
				Mengganti <i>part</i> komponen <i>two arm mandrel</i> yang rusak atau tidak layak
				Mengarahkan benda kerja ke mesin <i>C-Hook</i>
				Melakukan pembersihan terhadap mesin
	Menekan tombol non aktif pada mesin			
	Pengepakan dan <i>labelling</i>	Mesin <i>Pack</i>	Menyalakan tombol saklar	
			Menekan tombol saklar	
			Mengarahkan benda kerja agar pas untuk dipak	
			Mengatur gerakan mesin <i>pack</i>	
			Mengganti <i>part</i> komponen mesin <i>pack</i> yang rusak atau tidak layak	
			Melakukan pembersihan terhadap mesin <i>pack</i>	
			Memberikan <i>labelling</i> di <i>wire rod</i>	
			Menekan tombol non aktif pada mesin	

4.2. Pengolahan Data

1. Menentukan sistem yang akan diamati

Sistem yang dipilih dalam penelitian ini yaitu pabrik baja batang kawat atau *Wire Rod Mill* pada perusahaan PT. X. Hal ini dipilih berdasarkan persentase data kecelakaan dari tahun 2000 – 2014 lokasi pabrik baja batang kawat atau pabrik WIRE ROD MILL yang sering

Usulan Perbaikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Di Pabrik Wire Rod Mill Berdasarkan Metode SWIFT (Studi Kasus Di PT X)

mengalami kecelakaan kerja.

2. Identifikasi bahaya yang terjadi

Identifikasi bahaya yang mungkin terjadi didapat dari proses *brainstorming* berdasarkan kata kunci *checklist*. Kata kunci *checklist* berjumlah 20 (Taylor, Easter, & Hegney, 2004). Tabel 8 menunjukkan hasil identifikasi bahaya yang terjadi pada proses *packaging* (pengepakan).

Tabel 8. Potensi Bahaya Pada Proses Packaging (Pengepakan)

<i>Checklist</i>	<i>Hazard</i>
Beban Postur Tubuh	Operator membungkuk pada saat bekerja
<i>Manual Handling</i>	Beban pada <i>floor hand truck</i>
Kebisingan	Kebisingan sebesar 94,8 dB
Kualitas Udara	Banyak debu yang bertebaran
Kesalahan Operator	Kesalahan dalam menjalankan <i>crane</i>
Kesalahan Operator	Kesalahan dalam menjalankan <i>forklift</i>
	Kesalahan dalam menjalankan mesin <i>pack</i>
	Kesalahan dalam perbaikan mesin
Faktor Eksternal	Prilaku dari pihak eksternal yang tidak mentaati peraturan
	Gempa bumi vulkanik
Material	Material sebagian ada yang tajam
Peralatan dan Mesin	Komponen dari mesin <i>pack</i> terlepas pada saat operasi
	Rantai mesin <i>pack</i> terputus
	Kunci mesin jatuh pada saat perbaikan
Zat Kimia	Asap atau gas (CO ₂ ,NO _x ,Pb, Hidrokarbon)
	Oli mesin tercecer
Instalasi Listrik	Kabel terkelupas
Psikologis	Operator <i>stress</i> ketika bekerja

3. Perhitungan Metode SWIFT

Perhitungan metode SWIFT dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Perhitungan Metode SWIFT

<i>Checklist</i>	<i>Hazard</i>	Penyebab	Akibat	Keparahan (S)		Frekuensi (F)		<i>Risk Rating Number (S x F)</i>	Prioritas
				Kategori	Nilai	Kategori	Nilai		
Beban Postur Tubuh	Operator membungkuk pada saat bekerja	Posisi mesin terlalu rendah	Cidera pada tulang belakang dan otot tulang belakang	II	3	A	5	15	Prioritas Utama
<i>Manual Handling</i>	Beban pada <i>floor hand truck</i>	Tidak adanya batasan dari perusahaan mengenai beban yang dibawa oleh <i>floor hand truck</i>	Cidera otot pada tulang belakang, tangan dan kaki	IV	0,1	C	3	0,3	Prioritas Paling Rendah
Kebisingan	Kebisingan sebesar 94,8 dB	Aktivitas suara dari mesin yang sedang beroperasi di pabrik	Kebisingan dapat menyebabkan Operator mengalami gangguan pada telinga dan tuli	II	3	A	5	15	Prioritas Utama
		Aktivitas suara dari luar pabrik							
Kualitas Udara	Debu yang bertebaran	Tempat <i>packing</i> tidak dibersihkan	Debu dapat menyebabkan gangguan paru-paru	III	2	A	5	10	Prioritas Utama
		Asap hasil proses permesinan							
		Partikel debu yang dikeluarkan oleh mesin							
		Udara dari luar pabrik masuk							

Tabel 9. Perhitungan Metode SWIFT (lanjutan)

Checklist	Hazard	Penyebab	Akibat	Keparahan (S)		Frekuensi (F)		Risk Rating Number (S x F)	Prioritas
				Kategori	Nilai	Kategori	Nilai		
Kesalahan Operator	Kesalahan dalam menjalankan crane	Operator baru yang mengoperasikan crane	Crane berjalan secara tidak beraturan dan terjadi tabrakan yang dapat menyebabkan luka berat pada tubuh	I	4	C	3	12	Prioritas Utama
		Tidak terdapat SOP penggunaan mesin	Crane menimpa operator dan dapat menyebabkan kematian						
		Hilangnya konsentrasi pada operator							
Kesalahan Operator	Kesalahan dalam menjalankan forklift	Operator baru yang mengoperasikan forklift	Terjadi tabrakan dan operator mengalami cedera pada tubuh	III	2	C	3	6	Prioritas Menengah
		Tidak terdapat SOP penggunaan mesin							
		Hilangnya konsentrasi pada operator							
	Kesalahan dalam menjalankan mesin pack	Tidak terdapat SOP penggunaan mesin	Kawat jatuh menimpa kaki operator mesin rusak dan material cacat	I	4	C	3	12	Prioritas Utama
		Hilangnya konsentrasi pada operator							
	Kesalahan dalam perbaikan mesin	Operator baru yang menggunakan mesin pack	Mesin rusak atau konslet ketika digunakan dan dapat menyebabkan operator hilang fokus	II	3	D	2	6	Prioritas Menengah
		Operator baru yang memperbaiki mesin							
Operator kurang ahli dalam menyelesaikan perbaikan									
Faktor Eksternal	Prilaku dari pihak eksternal yang tidak mentaati peraturan	Pihak luar tidak mengetahui peraturan yang berlaku	Pihak luar terkena cedera	II	3	B	4	12	Prioritas Utama
		Tidak ada pembimbing perusahaan							
	Gempa bumi vulkanik	Aktivitas gunung merapi	Bangunan pabrik runtuh dan operator terkena bangunan runtuh	I	4	C	3	12	Prioritas Utama
Material	Material sebagian ada yang tajam	Pemotongan pada proses sebelumnya tidak sempurna	Tangan operator terkena material dan mengalami cedera	IV	0,1	C	3	0,3	Prioritas Paling Rendah
Peralatan dan Mesin	Komponen dari mesin pack terlepas pada saat operasi	Baut yang menempel pada mesin pack mengalami korosi	Komponen mesin pack jatuh dan mengenai kaki operator	III	2	D	2	4	Prioritas Rendah
		Baut yang menempel sudah tidak layak pakai							
		Baut yang menempel pada mesin patah							

Tabel 9. Perhitungan Metode SWIFT (lanjutan)

Usulan Perbaikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Di Pabrik Wire Rod Mill Berdasarkan Metode SWIFT (Studi Kasus Di PT X)

Checklist	Hazard	Penyebab	Akibat	Keparahan (S)		Frekuensi (F)		Risk Rating Number (S x F)	Prioritas
				Kategori	Nilai	Kategori	Nilai		
Peralatan dan Mesin	Rantai mesin pack terputus	Rantai mesin karat	Rantai menimpa kaki operator dan dapat menyebabkan lumpuh	II	3	D	2	6	Prioritas Menengah
		Rantai sudah tidak layak pakai							
		Baut yang menempel pada rantai patah							
	Kunci mesin jatuh pada saat perbaikan	Letak posisi kunci mesin yang kurang tertata dengan rapi	Kaki operator tertimpa kunci - kunci/komponen mesin pada saat melakukan perbaikan	IV	0,1	D	2	0,2	Prioritas Paling Rendah
Hilangnya konsentrasi pada operator									
Zat Kimia	Asap atau gas (CO ₂ , NO _x , Pb, hidrokarbon)	Hasil dari pemanasan bahan bakar mesin yang ada dipabrik	Asap dan gas menyebabkan terjadinya gangguan paru-paru dan bau tak sedap pada pabrik	II	3	A	5	15	Prioritas Utama
		Aktivitas asap lingkungan luar pabrik							
	Oli mesin tercecer	Aktivitas ketika perbaikan mesin	Oli terkena tangan operator dan mengakibatkan iritasi pada kulit	IV	0,1	B	4	0,4	Prioritas Rendah
		Aktivitas ketika pergantian oli mesin							
Instalasi Listrik	Kabel terkelupas	Posisi kabel berada ditempat yang lembab	Operator terkena aliran listrik pada saat pemasangan listrik	I	4	C	3	12	Prioritas Utama
		Tata letak kabel yang kurang tertata dengan baik							
		Kabel sudah tidak layak pakai							
Psikologis	Operator stress ketika bekerja	Masalah pribadi atau masalah hal lain dibawa ditempat kerja	Operator hilang konsentrasi pada bekerja dan menyebabkan kecelakaan kerja	II	3	C	3	9	Prioritas Menengah
		Kurangnya dukungan atau motivasi antar sesama pekerja	Performansi bekerja menjadi menurun						
		Lingkungan kerja yang tidak nyaman							

5. ANALISIS DAN REKOMENDASI PERBAIKAN

5.1. Analisis Tingkat Risiko

Analisis tingkat risiko prioritas utama dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Tingkat Prioritas Utama

No	Hazard	Tingkat Risiko	Kategori	Keterangan
1	Operator membungkuk pada saat bekerja	Prioritas Utama	2A	Dapat menimbulkan luka berat atau cidera yang menyebabkan cacat permanen dan hal ini sering terjadi dalam siklus sistem
2	Kebisingan sebesar 94,8 dB	Prioritas Utama	2A	Dapat menimbulkan luka berat yang menyebabkan cacat permanen dan hal ini sering terjadi dalam siklus sistem
3	Debu yang berterbangan	Prioritas Utama	3A	Dapat menimbulkan luka sedang yang hanya membutuhkan perawatan media dan hal ini sering terjadi dalam siklus sistem
4	Kesalahan dalam menjalankan crane	Prioritas Utama	1C	Dapat menyebabkan kehilangan sistem dan hal ini terjadi kadang - kadang dalam siklus sistem
5	Kesalahan dalam menjalankan mesin pack	Prioritas Utama	1C	Dapat menimbulkan luka berat yang menyebabkan kematian, kehilangan sistem dan hal ini terjadi kadang - kadang dalam siklus sistem
6	Prilaku dari pihak eksternal yang tidak mentaati peraturan	Prioritas Utama	2B	Dapat menimbulkan kerusakan sistem yang berat, dapat mengalami luka yang berat dan hal ini terjadi beberapa kali dalam siklus sistem
7	Gempa bumi vulkanik	Prioritas Utama	1C	Dapat menimbulkan kematian, kehilangan sistem dan hal ini terjadi kadang - kadang dalam siklus sistem

Tabel 10. Tingkat Prioritas Utama (lanjutan)

No	Hazard	Tingkat Risiko	Kategori	Keterangan
8	Asap atau gas (CO ₂ ,NO _x ,PB, Hidrokarbon)	Prioritas Utama	2A	Dapat menimbulkan luka berat yang menyebabkan cacat permanen dan hal ini sering terjadi dalam siklus sistem
9	Kabel terkelupas	Prioritas Utama	1C	Dapat menimbulkan bahaya yang menimbulkan kematian dan kehilangan sistem, hal ini terjadi kadang - kadang dalam siklus sistem

Analisis tingkat risiko prioritas menengah dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Tingkat Prioritas Menengah

No	Hazard	Tingkat Risiko	Kategori	Keterangan
1	Kesalahan dalam menjalankan <i>forklift</i>	Prioritas Menengah	3C	Dapat menimbulkan kerusakan sebagian sistem, luka sedang yang hanya membutuhkan perawatan media dan hal ini terjadi kadang - kadang dalam siklus sistem
2	Kesalahan dalam perbaikan mesin	Prioritas Menengah	2D	Dapat menimbulkan kerusakan sistem yang berat dan hal ini tidak pernah terjadi tetapi mungkin saja terjadi pada siklus sistem
3	Rantai mesin <i>pack</i> terputus	Prioritas Menengah	2D	Dapat menimbulkan kerusakan sistem yang berat dan hal ini tidak pernah terjadi tetapi mungkin terjadi dalam siklus sistem
4	Operator stress ketika bekerja	Prioritas Menengah	2C	Dapat menimbulkan luka berat yang menyebabkan cacat permanen dan hal ini terjadi kadang - kadang dalam siklus sistem

Analisis tingkat risiko prioritas rendah dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Tingkat Prioritas Rendah

No	Hazard	Tingkat Risiko	Kategori	Keterangan
1	Komponen dari mesin <i>pack</i> terlepas pada saat operasi	Prioritas Rendah	3D	Dapat menimbulkan luka sedang yang hanya membutuhkan perawatan media dan hal ini terjadi tidak pernah terjadi tetapi mungkin saja terjadi dalam siklus sistem
2	Oli mesin tercecer	Prioritas Rendah	4B	Dapat menimbulkan luka ringan yang hanya membutuhkan pertolongan pertama dan hal ini terjadi beberapa kali dalam siklus sistem

Analisis tingkat risiko prioritas paling rendah dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Tingkat Prioritas Paling Rendah

No	Hazard	Tingkat Risiko	Kategori	Keterangan
1	Beban pada <i>floor hand truck</i>	Prioritas paling rendah	4C	Dapat menimbulkan cedera luka ringan yang hanya membutuhkan pertolongan pertama dan hal ini terjadi kadang - kadang dalam siklus sistem
2	Material sebagian ada yang tajam	Prioritas paling rendah	4C	Dapat menimbulkan luka ringan yang hanya membutuhkan pertolongan pertama dan hal ini terjadi kadang - kadang dalam siklus sistem
3	Kunci mesin jatuh pada saat perbaikan	Prioritas paling rendah	4D	Dapat menimbulkan luka ringan yang hanya membutuhkan pertolongan pertama dan hal ini tidak pernah terjadi tetapi mungkin saja terjadi dalam siklus sistem

5.2. Safeguard

Safeguard dibuat berdasarkan prioritas utama. *Safeguard* dapat pada Tabel 14.

Tabel 14. Safeguard

Checklist	Hazard	Prioritas	Safeguards	Kondisi saat ini	
				Ada	Tidak
Beban Postur Tubuh	Operator membungkuk pada saat bekerja	Prioritas Utama	Mendesign ulang alat bantu manufaktur		✓
Kebisingan	Kebisingan sebesar 94,8 dB	Prioritas Utama	Melengkapi atau menyesuaikan alat pelindung telinga sesuai dengan jumlah operator		✓
			Menyediakan display peringatan mengenai penggunaan alat pelindung telinga	✓	
Kualitas Udara	Debu yang bertebaran	Prioritas Utama	Menyediakan petugas K3 sebagai pengawas/pengingat penggunaan APD operator pada stasiun kerja <i>packing</i>		✓
			Mengadakan proses pembersihan ruangan secara rutin		✓
		Prioritas Utama	Mengadakan proses pembersihan ruangan secara rutin		✓
			Melengkapi atau menyesuaikan alat pelindung hidung sesuai dengan jumlah operator		✓
			Menyediakan display peringatan mengenai penggunaan alat pelindung hidung	✓	
Prioritas Utama	Menyediakan petugas K3 sebagai pengawas/pengingat penggunaan APD operator pada stasiun kerja <i>packing</i>		✓		
	Menyediakan <i>exhaust fan</i> pada ruangan		✓		

Tabel 14. Safeguard (lanjutan)

Usulan Perbaikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Di Pabrik Wire Rod Mill Berdasarkan Metode SWIFT (Studi Kasus Di PT X)

Checklist	Hazard	Prioritas	Safeguards	Kondisi saat ini	
				Ada	Tidak
Kesalahan Operator	Kesalahan dalam menjalankan <i>crane</i>	Prioritas Utama	Supervisor harus melakukan <i>controlling</i> lebih terhadap operator	✓	
			Membuat dan memasang prosedur kerja pada mesin <i>crane</i>	✓	
			Memberikan waktu jeda untuk operator beristirahat ketika proses produksi berlangsung		✓
	Kesalahan dalam menjalankan mesin <i>pack</i>	Prioritas Utama	Supervisor harus melakukan <i>controlling</i> lebih terhadap operator	✓	
			Membuat dan memasang prosedur kerja pada mesin <i>pack</i>	✓	
			Memberikan waktu jeda untuk operator beristirahat ketika proses produksi berlangsung		✓
Faktor Eksternal	Prilaku dari pihak eksternal yang tidak mentaati peraturan	Prioritas Utama	Membuat dan memasang aturan tata tertib terhadap pihak luar	✓	
			Memberikan arahan atau masukan kondisi lapangan terhadap pihak luar	✓	
			Menyediakan pembimbing/pengawas kepada pihak luar dalam melakukan penelitian		✓
	Gempa bumi vulkanik	Prioritas Utama	Menyediakan sirine tanda bahaya	✓	
			Mengadakan pelatihan atau training bencana alam		✓
			Membuat jalur aman evakuasi	✓	
Zat Kimia	Asap atau gas (CO ₂ ,NO _x ,PB, Hidrokarbon)	Prioritas Utama	Menyediakan <i>exhaust fan</i> pada ruangan		✓
			Melengkapi atau menyesuaikan alat pelindung hidung sesuai dengan jumlah operator		✓
			Menyediakan petugas K3 sebagai pengawas/pengingat penggunaan APD operator pada stasiun kerja <i>packing</i>		✓
			Menyediakan display peringatan mengenai penggunaan alat pelindung hidung	✓	
Instalasi Listrik	Kabel terkelupas	Prioritas Utama	Menyediakan alat pelindung kabel		✓
			Melakukan penataan kabel dengan rapih		✓
			Melakukan pengecekan kabel secara rutin		✓
			Melakukan pergantian kabel jika tidak layak	✓	
			Menyediakan display pemeriksaan/pengecekan instalasi listrik terlebih dahulu		✓
			Menyediakan alat pelindung kaki yang berbahan karet		✓
			Menyediakan alat pelindung tangan yang berbahan karet		✓
			Menyediakan petugas K3 sebagai pengawas/pengingat penggunaan APD operator pada stasiun kerja <i>packing</i>		✓

5.3. Rekomendasi Perbaikan

Rekomendasi untuk perusahaan yaitu:

1. Mendesain ulang alat bantu manufaktur.
2. Melengkapi atau menyesuaikan alat pelindung telinga sesuai dengan jumlah operator.
3. Melengkapi atau menyesuaikan alat pelindung hidung sesuai dengan jumlah operator.
4. Menyediakan petugas K3 sebagai pengawas/pengingat penggunaan APD.
5. Menyediakan *display* pengecekan komponen sebelum proses produksi dimulai.
6. Mengadakan proses pembersihan ruangan secara rutin.
7. Menyediakan *display* peringatan mengenai pembersihan setelah pekerjaan selesai.
8. Menyediakan *exhaust fan* pada ruangan.
9. Memberikan waktu jeda untuk operator beristirahat ketika proses produksi berlangsung.
10. Menyediakan pembimbing atau pengawas kepada pihak luar dalam melakukan penelitian.
11. Mengadakan pelatihan atau *training* bencana alam.
12. Menyediakan alat pelindung kabel.
13. Melakukan penataan kabel dengan rapih.
14. Melakukan pengecekan kabel secara rutin .
15. Menyediakan *display* pemeriksaan/pengecekan instalasi listrik terlebih dahulu.

16. Menyediakan alat pelindung kaki yang berbahan karet.
17. Menyediakan alat pelindung tangan yang berbahan karet.

6. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) menggunakan metode SWIFT diambil dari hasil pengolahan data, analisis, dan usulan perbaikan adalah sebagai berikut:

1. Pabrik WIRE ROD MILL atau pabrik baja batang kawat memiliki persentase kecelakaan sebesar 40%, faktor kecelakaan yang terjadi pada pabrik baja batang kawat diakibatkan karena alat pelindung diri (APD) dalam melakukan aktivitas pekerjaan seringkali tidak digunakan.
2. Berdasarkan analisis tingkat risiko pada setiap proses pekerjaan, penyebab utama terjadinya bahaya pada rantai produksi secara keseluruhan diakibatkan oleh 10 aspek yaitu beban postur tubuh, kebisingan, kualitas udara, kesalahan operator, faktor eksternal, material, *utility*, peralatan dan mesin, zat kimia, instalasi listrik dan energi gravitasi.
3. *Safeguard* yang telah dibuat berdasarkan prioritas utama menghasilkan usulan perbaikan umum dan khusus. Usulan perbaikan secara umum dan khusus secara keseluruhan yaitu:
 - a. Standar operasional prosedur.
 - b. Penyediaan fasilitas.
 - c. *Display* peringatan, pemberitahuan dan perhatian untuk operator.

REFERENSI

Petroleumstilsynet. (2008). *Mapping of Potential HSE Issues Related to Large-Scale Capture, Transport and Storage of CO₂*. AS : Det Norske Veritas.

Pratama, L. Y. (2012). *Usulan Perbaikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja di PT WIDYA INTRANUSA Berdasarkan Metode Risk Assessment (Checklist)*, Laporan Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri Itenas, Bandung.

Taylor, G., Easter, K., & Hegney, R. (2004). *Enhancing Occupational Safety and Health*. Elsevier Butterworth-Heinemann, London.