

**Rancangan Sistem Keselamatan Kerja Berdasarkan Metode SWIFT
(The Structured What-If Analysis) (Studi Kasus di Stasiun Kerja Belt Grinding Unit PRASKA
PT.PINDAD Persero Bandung)**

Arie Desrianty¹⁾, Hendro Prassetiyo²⁾, Gilang Ginanjar³⁾

Jurusan Teknik Industri – Institut Teknologi Nasional

Jl. PKH Mustafa 23 Bandung

Telepon (022) 7272215 ext. 137

e-mail: adesrianty@itenas.ac.id¹⁾

Abstrak

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) merupakan faktor penting agar kualitas produk baik dan terjaminnya keselamatan kerja di tempat kerja sehingga kesejahteraan pekerja dapat ditingkatkan. Harga produk pun semakin tinggi bagi perusahaan yang memiliki SMK3 tersertifikasi.

PT.PINDAD telah melakukan proses untuk sertifikasi terhadap SMK3 tetapi belum mendapatkan sertifikat dengan alasan metode identifikasi bahaya yang digunakan PT. PINDAD belum cukup baik. Metode identifikasi bahaya yang digunakan PT. PINDAD saat ini hanya berdasarkan aktivitas operator tanpa mempertimbangkan faktor-faktor lain. Untuk mengatasi masalah tersebut metode SWIFT (The Structured What-If Analysis) dapat digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap potensi bahaya.

Metode SWIFT dimulai dengan menentukan sistem yang akan diamati, mendiskusikan bahaya yang mungkin terjadi berdasarkan daftar panduan bahaya, dan yang terakhir membuat laporan kerja SWIFT. Pada laporan kerja SWIFT terdapat bahaya yang mungkin terjadi, penyebab bahaya terjadi, akibat jika bahaya terjadi, dan penilaian risiko.

Berdasarkan laporan kerja SWIFT, setiap stasiun kerja menghasilkan bahaya yang mendapatkan tingkat risiko prioritas utama. Bahaya yang menjadi prioritas utama adalah zat kimia, beban postur tubuh, dan lingkungan kerja yang kurang baik. Berdasarkan tingkat risiko tersebut maka dihasilkan rekomendasi dalam bentuk penggantian metode kerja, pengadaan fasilitas keamanan keselamatan kerja, dan pengendalian administratif dalam bentuk display peringatan serta pengadaan pelatihan operator.

Kata kunci: SMK3, SWIFT, potensi bahaya, tingkat risiko

Pendahuluan

PT. PINDAD merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur yang memproduksi produk komersil dan militer. Proses produksi di perusahaan ini menggunakan alat dan mesin yang memiliki risiko dan tingkat bahaya yang cukup besar bagi pekerja sehingga perlu menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). Penerapan SMK3 bertujuan untuk menghasilkan *zero accident* pada rantai produksi pada sebuah perusahaan.

SMK3 yang diterapkan PT PINDAD belum mendapatkan sertifikasi dengan alasan metoda identifikasi bahaya yang digunakan belum cukup baik karena hanya menilai aktivitas operator, sedangkan faktor-faktor lain seperti *utility*, lingkungan, peralatan dan mesin, serta faktor eksternal yang dapat menghasilkan potensi bahaya tidak dipertimbangkan. Permasalahan yang terjadi dapat diselesaikan dengan menggunakan suatu metoda identifikasi bahaya yang mempertimbangkan segala aspek dalam mengidentifikasi bahaya sehingga dapat memenuhi syarat mendapatkan sertifikasi SMK3.

Metoda yang dapat mempertimbangkan segala aspek dalam mengidentifikasi bahaya adalah metoda SWIFT (*The Structured What-If Analysis*). Metoda SWIFT merupakan metode identifikasi bahaya yang memperkirakan bahaya yang timbul dengan kreativitas dan kemampuan analisis peneliti untuk mengembangkan dan mempersiapkan daftar periksa yang dapat mengungkapkan kemungkinan bahaya yang terkandung dalam unit proses. Metode ini bersifat fleksibel, dan dapat dimodifikasi sesuai dengan setiap aplikasi individu serta ruang lingkup analisisnya sangat luas, sehingga hasil dari metode ini dapat lebih efisien dan efektif dalam mengidentifikasi bahaya.

Metodologi Penelitian

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan salah satu upaya perlindungan dengan tujuan agar tenaga kerja dan orang lain yang berada dalam tempat kerja dalam keadaan selamat dan sehat (Setiyabudi, 2007). Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) merupakan suatu komponen dalam membangun sistematisa suatu *safety*

Bidang Teknik Industri
Yogyakarta, 10 November 2012

culture pada suatu objek. Menurut peraturan menteri Per.05/Men/1996 pada BAB II Pasal 2 disebutkan tujuan dan sasaran SMK3 adalah menciptakan suatu sistem keselamatan dan kesehatan kerja di tempat kerja dengan melibatkan unsur manajemen, tenaga kerja, kondisi dan lingkungan kerja yang terintegrasi dalam rangka mencegah dan mengurangi kecelakaan dan penyakit akibat kerja serta terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif.

SWIFT adalah suatu teknik dalam identifikasi bahaya yang memiliki sistem dan prosedur pada tingkat tinggi, berbeda dengan teknik identifikasi bahaya seperti HAZOP (*hazard* dan studi operabilitas) dan FMEA (kegagalan mode dan analisis dampak) berfokus pada arus proses atau perangkat keras pada tingkat yang rumit. SWIFT mempertimbangkan penyimpangan dari operasi normal diidentifikasi dengan *brainstorming* (Veritas, 2003).

Objek yang diamati adalah semua aktivitas yang terjadi di yang PT.PINDAD Unit Praska Divisi Tempa dan Cor. Data yang digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah Kartu Urutan Kerja dan aktivitas di setiap stasiun kerja.

Tahapan-tahapan yang harus dilakukan dalam melakukan metoda SWIFT adalah:

1. Menentukan sistem yang akan diamati.
2. Mengidentifikasi potensi bahaya yang mungkin terjadi di stasiun kerja menggunakan kata kunci *checklist*.
3. Membuat laporan kerja SWIFT stasiun kerja.

Laporan kerja SWIFT dibuat sampai penilaian risiko menggunakan metoda *Risk Rating Number*. Pada metoda ini dilakukan proses penilaian risiko dengan memperhatikan 2 aspek penting yaitu keparahan (*severity*) dan frekuensi. *Severity* diukur berdasarkan tingkat keparahan kecelakaan yang terjadi dan dibagi ke dalam empat kategori seperti pada Tabel 1 (Aryanto, 2008).

Tabel 1. Tingkat Keparahannya Bahaya (*Severity*)

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

Frekuensi merupakan aspek yang menilai seberapa banyak potensi bahaya yang terjadi. Frekuensi terjadinya potensi bahaya dapat diklasifikasikan berdasarkan banyaknya bahaya itu terjadi, yang dapat dilihat pada Tabel 2 (Aryanto, 2008).

Tabel 2. Klasifikasi Frekuensi Bahaya

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

Untuk menghitung besar nilai risiko yang dihasilkan dari sumber bahaya dapat diperoleh dengan menghitung nilai RRN (*Risk Rating Number*) sebagai berikut:

$$RRN = DPH \times LO \tag{1}$$

Keterangan:

DPH = *Degree of Possible Harm (severity)*

LO = *Likelihood of Occurance (Frequency)*

Untuk melihat tingkat risiko setelah melakukan perhitungan RRN dapat dilihat pada Tabel 3 (Aryanto, 2008).

Tabel 3. Peta Prioritas Risiko

RRN	Tingkat Risiko
0.1 – 0.3	Prioritas paling rendah
0.4 – 4.0	Prioritas/risiko rendah
6.0 – 9.0	Prioritas menengah/risiko yang signifikan
≥10	Prioritas utama/dibutuhkan tindakan secepatnya

Berdasarkan hasil dari peta prioritas risiko dibuat rekomendasi perbaikan untuk mengantisipasi potensi bahaya yang timbul di setiap stasiun kerja.

Hasil Penelitian

Sistem yang diamati adalah sistem pada proses pembuatan produk *E-Clip* yang terdapat pada Unit Praska Divisi Tempa dan Cor di PT.PINDAD untuk stasiun kerja *Belt Grinding*. Aktivitas pekerjaan yang dilakukan di stasiun kerja *belt grinding* adalah menyalakan tombol saklar, menekan tombol aktif pada mesin, mengambil benda kerja pada boks material, membentuk benda kerja dengan cara mengarahkan benda kerja pada sabuk, menyimpan benda kerja pada boks material, menekan tombol non aktif pada mesin, membersihkan lantai dari geram hasil proses pemesinan, dan mengirimkan boks material pada stasiun kerja berikutnya dengan menggunakan *forklift*.

Tabel 4 menunjukkan potensi bahaya yang mungkin terjadi di stasiun kerja *Belt Grinding* berdasarkan hasil *brainstorming* dengan kepala produksi dan operator.

Tabel 4. Bahaya yang Mungkin Terjadi di Stasiun Kerja *Belt Grinding*

Checklist	Hazard
Beban Postur Tubuh	Operator membungkuk pada saat kerja
Manual Handling	Gerakan mendorong dan menarik handtruck
Kebisingan	Operator mendengar suara bising
Kualitas Udara	Udara kotor
Kesalahan operator	Kesalahan dalam mengoperasikan Forklift
	Kesalahan dalam mengoperasikan Mesin Belt Grinding
	Mesin menyala pada saat perbaikan
	Kesalahan dalam perbaikan mesin
Faktor External	Gempa bumi
	Mahasiswa dan siswa yang tidak bertanggung jawab pada saat melakukan penelitian
Material	Sebagian dari material ada yang tajam
	Kaki operator tertimpa material
	Percikan api hasil dari gesekan material mengenai operator
Utility	Putusnya aliran listrik dari PLN
Peralatan dan Mesin	Roda gigi lepas dari dudukannya pada saat mesin beroperasi
	Sabuk sudah usang
	Kipas mesin rusak
	Forklift tergelincir
	Tangan operator tersayat sabuk
	kaki operator tertimpa kunci-kunci pada saat perbaikan
Zat Kimia	Gas emisi forklift
	Uap yang dihasilkan oleh solar
	Operator menghirup asap hasil pembakaran oli dari stasiun kerja lain
	Operator menghirup asap hasil pemesinan
Instalasi listrik	Kabel listrik terkelupas
	Operator terkena aliran listrik saat pemasangan listrik
Energi Gravitasi	Operator tergelincir dan tersandung

Potensi, situasi, isu, dan ancaman beserta penyebab, akibat, dan tingkat risiko di stasiun kerja *Belt Grinding* dapat dijelaskan seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Penilaian Risiko di Stasiun Kerja *Belt Grinding*

No.	Bahaya	Keterangan	Severity		Frequency		RRN
			Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	
1	Operator membungkuk pada saat kerja	Bahaya ini disebabkan oleh posisi mesin yang terlalu rendah yang mengakibatkan cedera pinggang dan tulang belakang operator.	II	3	A	5	15
2	Gerakan mendorong & menarik handtruck	Bahaya ini disebabkan oleh tidak adanya kebijakan tentang pembatasan beban pada pengangkatan hand truck yang menyebabkan peregangan otot.	IV	0.1	A	5	0.5

3	Operator mendengar suara bising	Bahaya ini disebabkan oleh tidak terdapat pelindung telinga, operator tidak menggunakan pelindung telinga atau operator lupa dalam menggunakan pelindung telinga.	II	3	A	5	15
4	Udara kotor	Bahaya ini disebabkan oleh debu dari luar ruangan dan stasiun kerja yang tidak pernah mengalami pembersihan yang mengakibatkan gangguan paru-paru pada operator.	III	2	A	5	10
5	Kesalahan dalam mengoperasikan forklift	Bahaya ini disebabkan oleh operator baru yang mengoperasikan, hilangnya konsentrasi operator, dan tidak ada keterangan panel.	II	3	D	2	6
6	Kesalahan dalam mengoperasikan mesin belt grinding	Bahaya ini disebabkan oleh operator baru yang mengoperasikan mesin, hilangnya konsentrasi operator, dan tidak terdapat informasi yang jelas mengenai prosedur dalam mengoperasikan mesin yang dapat menyebabkan kerusakan mesin dan cedera operator.	II	3	D	2	6
7	Mesin menyala pada saat perbaikan	Bahaya ini disebabkan oleh operator tidak menjalankan prosedur kerja dan tidak adanya pengecekan sebelum beroperasi yang dapat menyebabkan kerusakan pada mesin dan cedera operator.	III	2	C	3	6
8	Kesalahan dalam perbaikan mesin	Bahaya ini disebabkan oleh operator baru yang melakukan perbaikan, tidak adanya panduan dalam melakukan perbaikan, dan operator kurang ahli dalam melakukan perbaikan yang dapat mengakibatkan kerusakan pada mesin.	III	2	C	3	6
9	Gempa bumi	Bahaya ini disebabkan oleh pergeseran struktur tanah dan aktivitas gunung merapi.	I	4	C	3	12
10	Mahasiswa & siswa tidak bertanggung jawab	Bahaya ini disebabkan oleh tidak ada pembimbing selama penelitian yang menyebabkan kegiatan produksi terganggu dan pengamat mengalami cedera.	II	3	D	2	6
11	Material yang tajam	Bahaya ini disebabkan oleh proses pemotongan di stasiun kerja sebelumnya yang dapat mengakibatkan cedera operator.	IV	0.1	B	4	0.4
12	Kaki operator tertimpa material	Bahaya ini disebabkan oleh Hilangnya konsentrasi, operator tidak menggunakan pelindung kaki, dan tidak tersedianya alat pelindung kaki yang dapat mengakibatkan kaki mengalami operator.	IV	0.1	A	5	0.5

Tabel 5. Penilaian Risiko di Stasiun Kerja *Belt Grinding* (lanjutan)

No.	Bahaya	Keterangan	Severity		Frequency		RRN
			Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	
13	Percikan api mengenai mata operator	Bahaya ini disebabkan karena operator tidak menggunakan pelindung mata, tidak terdapat alat pelindung mata, dan	II	3	B	4	12

		kesalahan dalam perancangan yang mengakibatkan kebutaan pada operator.					
14	Putusnya aliran listrik dari PLN	Bahaya ini disebabkan oleh kebijakan PLN yang dapat menyebabkan kegiatan produksi berhenti.	I	4	C	3	12
15	Roda gigi lepas dari dudukannya pada saat mesin beroperasi	Bahaya ini disebabkan oleh pada saat pemasangan sabuk baut yang menempel pada roda gigi tidak dikencangkan dan baut yang menempel pada roda gigi patah yang mengakibatkan roda gigi lepas dan menyebabkan sabuk patah.	II	3	E	1	3
16	Sabuk yang sudah usang	Bahaya ini disebabkan oleh masa pakai sudah habis dan tidak ada pemeriksaan kelayakan sabuk secara berkala yang dapat mengakibatkan kegagalan produk.	III	2	B	4	8
17	Kipas mesin rusak	Bahaya ini disebabkan oleh masa pakai kipas sudah habis dan tidak ada pemeriksaan kelayakan kipas angin secara berkala yang mengakibatkan mesin <i>belt grinding overheat</i> .	II	3	D	2	6
18	<i>Forklift</i> tergelincir	Bahaya ini disebabkan oleh masa pakai ban sudah habis dan rem tidak berfungsi yang mengakibatkan tabrakan pada mesin maupun operator.	II	3	D	2	6
19	Tangan operator tersayat sabuk	Bahaya ini disebabkan oleh operator tidak menggunakan sarung tangan dan tidak menjalankan prosedur kerja yang mengakibatkan luka dan infeksi kulit.	IV	0.1	C	3	0.3
20	Kaki operator tertimpa kunci saat perbaikan	Bahaya ini disebabkan oleh operator tidak menggunakan operator dan hilangnya konsentrasi operator.	IV	0.1	C	3	0.3
21	Gas emisi <i>forklift</i>	Bahaya ini disebabkan oleh kurangnya maintenance pada forklift dan tidak ada uji emisi yang mengakibatkan pencemaran udara dan operator mengalami gangguan paru-paru.	III	2	A	5	10
22	Uap yang dihasilkan solar	Bahaya ini disebabkan oleh solar tumpah dan tutup drum terbuka yang mengakibatkan pencemaran udara, operator mengalami gangguan paru-paru, dan terjadinya ledakan.	II	3	A	5	15
23	Operator menghirup asap hasil pembakaran oli	Bahaya ini disebabkan oleh prosedur yang salah dan operator tidak menggunakan alat pelindung hidung.	III	2	A	5	10
24	Operator menghirup asap hasil pemesinan	Bahaya ini disebabkan oleh operator tidak menggunakan alat pelindung hidung yang dapat mengakibatkan gangguan paru-paru.	III	2	A	5	10
25	Kabel listrik terkelupas	Bahaya ini disebabkan oleh masa pakai kabel dan kabel listrik terkena udara lembab.	III	2	C	3	6

Tabel 5. Penilaian Risiko di Stasiun Kerja *Belt Grinding* (lanjutan)

No.	Bahaya	Keterangan	Severity		Frequency		RRN
			Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	
26	Operator terkena aliran listrik saat pemasangan listrik	Bahaya ini disebabkan oleh operator tidak menggunakan alat pelindung tangan yang mengakibatkan operator mengalami luka bakar.	III	2	C	3	6
27	Operator tergelincir dan tersandung	Bahaya ini disebabkan oleh operator tidak menggunakan alat pelindung kaki, dan terdapat benda asing yang mengakibatkan operator mengalami gangguan kepala dan memar.	II	3	B	4	12

Safeguard merupakan usulan rekomendasi yang digunakan untuk meminimisasi bahaya yang terjadi di stasiun kerja. Pembuatan *safeguard* merupakan langkah terakhir dalam laporan kerja SWIFT. Pembuatan *safeguard* untuk prioritas utama yang memiliki RRN ≥ 10 ditunjukkan oleh Tabel 6.

Tabel 6. *Safeguard* Prioritas Utama Stasiun Kerja *Belt Grinding*

No.	Bahaya	Safeguard
1	Operator membungkuk pada saat kerja	Perancangan ulang mesin
		Menyediakan kursi
2	Operator mendengar suara bising	Menyediakan alat pelindung telinga
		Menyediakan petugas K3 untuk mengawasi penggunaan alat pelindung telinga selama bekerja
		Menyediakan <i>display</i> peringatan dalam penggunaan alat pelindung telinga
3	Udara kotor	Menyediakan alat pelindung hidung
		Mengadakan proses pembersihan stasiun kerja setiap bulan
4	Gempa bumi	Menyediakan sirine tanda bahaya
		Membuat dan memasang jalur evakuasi untuk keluar gedung
5	Percikan api mengenai mata operator	Menyediakan alat pelindung mata
		Menyediakan petugas K3 untuk mengawasi penggunaan alat pelindung mata selama bekerja dan memberikan pertolongan pertama pada operator yang mengalami cedera
		Menyediakan <i>display</i> peringatan dalam penggunaan alat pelindung mata
		Menyediakan kotak P3K
6	Putusnya aliran listrik dari PLN	Menyediakan generator pembangkit listrik
7	Gas emisi <i>forklift</i>	Menyediakan alat pelindung hidung
		Melakukan <i>maintenance</i> secara rutin
		Menyediakan petugas K3 untuk mengawasi penggunaan alat pelindung hidung selama bekerja dan memberikan pertolongan pertama pada operator yang mengalami cedera
		Menyediakan <i>display</i> peringatan dalam penggunaan alat pelindung hidung
8	Uap yang dihasilkan solar	Menyediakan alat pelindung hidung
		Melakukan pengecekan pada drum solar
		Menyediakan <i>display</i> peringatan dalam penggunaan alat pelindung hidung
		Menyediakan tabung pemadam kebakaran
9	Operator menghirup asap hasil pembakaran oli	Memindahkan tempat penyimpanan solar
		Menyediakan alat pelindung hidung
		Menyediakan petugas K3 untuk mengawasi penggunaan alat pelindung hidung selama bekerja dan memberikan pertolongan pertama pada operator yang mengalami cedera
		Menyediakan <i>display</i> peringatan dalam penggunaan alat pelindung hidung
		Memperbaiki prosedur kerja

Tabel 6. *Safeguard* Prioritas Utama Stasiun Kerja *Belt Grinding* (lanjutan)

No.	Bahaya	<i>Safeguard</i>
10	Operator menghirup asap hasil pemesinan	Menyediakan alat pelindung hidung
		Menyediakan petugas K3 untuk mengawasi penggunaan alat pelindung hidung selama bekerja dan memberikan pertolongan pertama pada operator yang mengalami cedera
		Menyediakan <i>display</i> peringatan dalam penggunaan alat pelindung hidung
11	Operator tergelincir dan tersandung	Menyediakan alat pelindung kaki dan kepala
		Menyediakan <i>display</i> peringatan dalam penggunaan alat pelindung kaki dan kepala
		Menyediakan petugas K3 untuk mengawasi penggunaan alat pelindung kaki dan kepala selama bekerja dan memberikan pertolongan pertama pada operator yang mengalami cedera
		Menyediakan <i>display</i> peringatan bahwa lantai licin
		Menyediakan <i>display</i> peringatan hati-hati dalam berjalan
		Menyediakan kotak P3K

Kesimpulan

Metoda SWIFT merupakan metoda yang paling efektif dalam mengidentifikasi bahaya. Bahaya yang sudah teridentifikasi diberikan usulan rekomendasi untuk meminimisasi bahaya yang terjadi di stasiun kerja. Penentuan rekomendasi dibuat berdasarkan tingkat risiko prioritas utama. Rekomendasi yang dihasilkan berupa penyediaan display untuk alat keselamatan kerja, penyediaan fasilitas keselamatan kerja, dan Standar Operasional Prosedur.

Daftar Pustaka

- [1] Aryanto, Yudi, *Usulan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja Berdasarkan OHSAS 18001:1999 dan Permenaker 1996*, Institut Teknologi Bandung, 2008.
- [2] *Safety Engineer Career Workshop*, Pythagoras Global Management, 2003.
- [3] Setiyabudi, Ragil, *Jurnal Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Lingkungan Industri*, 2007.
- [4] Veritas, *Journal SWIFT Review of CO₂ Sequestration*, 2003.