

**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO STUDI KASUS : UNIT PELAKSANA TEKNIS
BALAI PENGUJIAN DAN LABORATORIUM LINGKUNGAN HIDUP BADAN
LINGKUNGAN HIDUP PROVINSI JAWA TENGAH**

Anggi Ajie Permana, Winardi Dwi Nugraha, Mochtar Hadiwidodo
Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Abstrak

Data Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi menyebutkan sepanjang tahun 2009 telah terjadi 54.398 kasus kecelakaan kerja di Indonesia. Bekerja dalam laboratorium kimia, sebagaimana bekerja dalam industri kimia, pertambangan, dan bangunan, mengandung risiko berupa bahaya terhadap keselamatan kerja (Imamkhasani, 1990). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahaya yang ada di laboratorium, melakukan penilaian resiko dan melakukan upaya-upaya pengendalian yang sesuai. Identifikasi bahaya dilakukan dengan meninjau aspek manusia, lingkungan, proses, sistem ketenagakerjaan dan peralatan. Penilaian resiko kecelakaan kerja dilakukan dengan metode analisis semi kuantitatif. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa BPL2H Provinsi Jawa Tengah memiliki 37 bahaya dalam semua kegiatannya. Risiko yang ada di BPL2H Provinsi Jawa Tengah dari hasil penelitian secara profil bersifat *acceptable* atau rendah sehingga pengendalian hanya dilakukan dengan mengurangi intensitas kegiatan yang menimbulkan risiko seminimal mungkin.

Kata kunci : K3, manajemen risiko, identifikasi bahaya, penilaian risiko.

Abstrak

Data from the Ministry of Manpower and Transmigration mention in 2009 there have been 54,398 cases of occupational accidents in Indonesia. Working in a chemical laboratory, as well as working in the chemical industry, mining, and construction, contain risks include risks of safety (Imamkhasani, 1990). This study intend to determine the hazards that exist in the laboratory, perform risk assessments and control measures are appropriate. Hazard identification is done by reviewing aspects of human, environmental, process, system of manpower and equipment. Accident risk assessment carried out dengan method of semi-quantitative analysis. The results of this study concluded that BPL2H Central Java province has 37 of hazard in all its activities. Risks in the Central Java BPL2H of research results are acceptable or low risk so the control is only carried out by reducing the intensity of activities that pose a risk to a minimum.

Keyword : K3, risk management, hazard identification, risk assessment

1. Pendahuluan

Data Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi menyebutkan sepanjang tahun 2009 telah terjadi 54.398 kasus kecelakaan kerja di Indonesia (www.jamsostek.co.id,2012). Menurut Santoso (2004), kecelakaan dapat terjadi kapan saja dan dimana saja yang dapat menimpa setiap pekerja. Kecelakaan kerja mengakibatkan kerugian baik bagi pekerja dan pihak yang dipekerjakan.

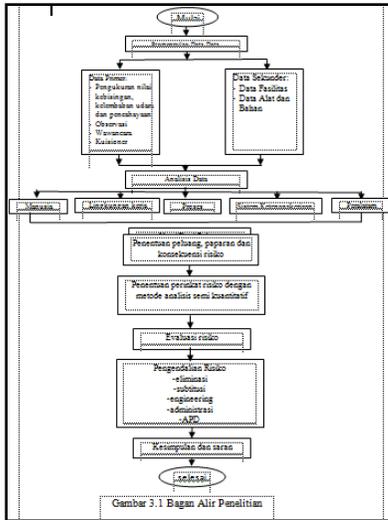
Bekerja dalam laboratorium kimia, sebagaimana bekerja dalam industri kimia, pertambangan, dan bangunan, mengandung risiko berupa bahaya terhadap keselamatan kerja (Imamkhasani, 1990). Tidak terkecuali dengan risiko yang ada di laboratorium BPL2H Provinsi Jawa Tengah yang dalam kegiatannya menggunakan bahan-bahan kimia dan peralatan-peralatan yang dalam penggunaannya memiliki potensi terjadinya resiko bahaya bagi para pekerja. Laboratorium ini sudah memiliki sarana K3 akan tetapi belum mampu meminimalkan risiko yang ada di laboratorium BPL2H Provinsi Jawa Tengah, sehingga diperlukan analisis mahaemen risiko yang mampu meminimalkan risiko yang mungkin terjadi.

Manajemen risiko sendiri memiliki 3 tahapan proses yaitu identifikasi bahaya, penilaian risiko dan prngendalian risiko

(OHSAS 18001, 2007). Identifikasi bahaya dilakukan dengan menggunakan metode proaktif agar bahaya yang diperoleh bersifat preventif. Penilaian risiko dapat dilakukan dengan metode kualitatif, semi-kuantitatif dan kuantitatif (AN/NZS 4360, 2004). Namun karena data kuantitatif dalam penelitian ini tidak mencukupi maka metode semi-kuantitatif dipilih yang mampu menggambarkan peringkat risiko yang ada di BPL2H Provinsi Jawa Tengah. Pengendalian risiko untuk bahaya K3 dilakukan dengan pendekatan eliminasi, substitusi, pengendalian teknis, pengendalian administratif dan penggunaan alat pelindung diri.

2. Metode Penelitian

Tahapan pada penelitian ini yang pertama adalah pengumpulan data, dimana pada penelitian ini data yang diambil berupa data primer dan data sekunder. Kemuadan metode pengambilan data dilakukan dengan cara observasi, pengukran dengan alat, dan kuesioner. Tahapan selanjutnya adalah identifikasi bahaya dimana identifikasi dilihat dari aspek manusia, lingkungan kerja, proses, sistem ketenagakerjaan dan peralatan. Tahapan penilaian risiko dilakukan dengan metode semi kuantitatif. Pengendalian dilakukan dengan berdasar pada AN/NZS 4360 :2004.



3. Hasil dan Pembahasan

Analisa Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya yang dilakukan dalam penelitian ini mencakup kegiatan sampling, kegiatan analisa di laboratorium dan kegiatan *housekeeping*.

1. Kegiatan Sampling

Kegiatan sampling yang dilakukan oleh BPL2H meliputi sampling kualitas air, kualitas udara ambient dan uji emisi kendaraan bermotor. Kegiatan sampling ini menggunakan peralatan yang cukup banyak dan terkadang menggunakan jaringan listrik sehingga memiliki potensi terjadinya bahaya. Potensi bahaya yang dapat terjadi pada kegiatan sampling dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1
Hasil Identifikasi Bahaya pada kegiatan Sampling

No	Jenis Bahaya	Risiko
Sampling kualitas air		
	Tenggelam	Pingsan
		Kematian
2	Tertimpa box sampel	Memar Terkilir
Sampling kualitas udara ambient		
3	Tertimpa box alat	Memar Terkilir
4	Tersandung Kabel	Kerusakan Alat
5	Sengatan listrik	Luka bakar
6	Tergores besi penunjang alat	Luka gores
Uji Emisi		
7	Terkena knalpot	Luka bakar
8	Terpapar gas emisi	Pusing
		Mual
		Sesak nafas
		Pingsan
9	Sengatan Listrik	Luka bakar
10	Terpapar partikel emisi	Iritasi mata
11	Konisi meja yang tidak stabil	Kerusakan alat
Penggantian filter uji logam		
12	Terjatuh dari	Patah tulang

No	Jenis Bahaya	Risiko
	tangga	Terkilir
		Memar
13	Tertimpa box dari atas	Memar

Sumber : Hasil Analisa, 2012

2. Kegiatan Analisa di Laboratorium

Kegiatan analisa di laboratorium adalah kegiatan yang berhubungan dengan pengujian dari hasil sampling yang dilakukan oleh pekerja BPL2H. Kegiatan analisa ini meliputi analisa kualitas air dan analisa kualitas udara ambient. Hasil identifikasi bahaya dari kegiatan analisa di laboratorium dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2
Hasil Identifikasi Bahaya pada Kegiatan Analisa di Laboratorium

No	Jenis Bahaya	Risiko
Preparasi larutan uji		
1	Menghirup asam pekat	Pusing
		Mual
		Sesak Nafas
2	Kontak dengan asam pekat	Iritasi kulit
3	Tergores kaca	Luka gores
Analisa kualitas udara ambient		
4	Menghirup larutan asam	Pusing
		Mual
		Sesak nafas

No	Jenis Bahaya	Risiko
5	Kontak dengan asam pekat	Iritasi kulit
6	Tergores kaca	Luka gores
7	Menghirup fhenol	Pusing
		Mual
Analisa kualitas air		
8	Menghirup asam pekat	Pusing
		Mual
		Sesak nafas
9	Kontak dengan asam pekat	Iritasi kulit
		Iritasi Mata
10	Tergores kaca	Luka gores
11	Terpapar panas COD reactor	Luka bakar
Penggunaan Oven		
12	Terkena bagian dalam oven	Luka bakar
Penggunaan desikator		
13	Tergores kaca penutup	Luka gores
14	Tertimpa penutup	Memar
15	Terjepit	Memar
Penggunaan AAS		
16	Menghirup gas sisa pembakaran	Sesak nafas
17	Kontak cairan dengan listrik	Kebakaran

Sumber : Hasil Analisa, 2012

3. Kegiatan *Housekeeping*

Kegiatan *housekeeping* ini meliputi penataan alat dan bahan dalam kegiatan analisa di laboratorium. Hasil identifikasi bahaya pada kegiatan *housekeeping* dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3
Hasil Identifikasi pada Kegiatan *Housekeeping*

No	Jenis Bahaya	Risiko
Pengambilan Bahan Kimia dari tempat penyimpanan		
1	bau bahan kimia yang menyengat	Pusing
		Mual
		Sakit Tenggorokan
		Sesak nafas
Pencucian alat gelas		
2	Tergores kaca	Luka gores
3	Kontak dengan sisa bahan kimia	Iritasi kulit
Pelatakan alat tidak pada tempatnya		
4	Tersenggol	Kerusakan alat
Penataan kabel yang kurang baik		
5	Tersenggol	Terjatuh
6	Sengatan Listrik	Kebakaran
Peltakan alat desikator dan oven di meja kerja		
7	Ruang kerja berkurang	Ketidaknyamanan

Sumber : Hasil Analisa, 2012

Analisis Pengukuran Lingkungan Kerja

Aspek lingkungan kerja ditinjau melalui pengukuran pencahayaan, suhu dan kelembaban serta kebisingan.

1. Pengukuran Penerangan di Laboratorium BPL2H

Pengukuran penerangan di laboratorium BPL2H Provinsi Jawa Tengah dilakukan di 7 ruangan yaitu, ruang kerja laboratorium air, ruang timbang, ruang spektrofotometri air, ruang AAS, ruang bahan, ruang spektrofotometri udara dan ruang kerja laboratorium udara. Hasil pengukuran penerangan di BPL2H Provinsi Jawa Tenga dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4
Hasil Pengukuran Penerangan di

Laboratorium BPL2H Provinsi Jawa Tengah

No	Lokasi Sampling	Jumlah lampu	Hasil Pengukuran (Lux)	Standar Minimum Penreangan	Keterangan
1	1	1 buah	79	100	Tidak memenuhi
2	2	1 buah	79	100	Tidak memenuhi
3	3	3 buah	93	100	Tidak memenuhi
4	4	3 buah	94	100	Tidak memenuhi
5	5	3 buah	94	100	Tidak memenuhi
6	6	2 buah	85	100	Tidak memenuhi
7	7	2 buah	91	100	Tidak memenuhi
8	8	8 buah	84	100	Tidak memenuhi

No	Lokasi Sampling	Jumlah lampu	Hasil Pengukuran (Lux)	Standar Minimum Penreangan	Keterangan
					i
9	9	8 buah	84	100	Tidak memenuhi
10	10	8 buah	84	100	Tidak memenuhi
11	11	8 buah	83	100	Tidak memenuhi
12	12	8 buah	92	100	Tidak memenuhi
13	13	8 buah	92	100	Tidak memenuhi
14	14	1 buah	40	100	Tidak memenuhi

Sumber : Hasil Analisa, 2012

Penerangan di Laboratorium BP12H Provinsi Jawa Tengah dari hasil pengukuran dan analisis belum memenuhi standar penerangan ini dapat dilihat pada perbandingan antara nilai penerangan yang diukur dengan nilai penerangan standar dari KepmenkesRINo1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang persyaratan kesehatan lingkungan kerja perkantoran dan industri dimana beberapa ruangan masih jauh dibawah standar minimal yang diharuskan. Hal ini dapat membahayakan bagi para pekerja yang bekerja di ruangan tersebut karena menurut Suma'mur (2009) upaya mata yang berlebihan karena penerangan yang kurang baik menjadi sebab kelelahan psikis/mental. Menurut Firmansyah (2009), intensitas cahaya atau penerangan bagi pekerja memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kelelahan mata, kelelahan mata akan

membuat pekerja kehilangan konsentrasi sehingga memperbesar risiko terjadinya kecelakaan kerja.

Kurangnya penerangan di BPL2H ini dikarenakan pekerja di BPL2H hanya mengandalkan penerangan tambahan dari lampu yang ada di ruangan dan tidak menggunakan penerangan matahari secara langsung. Lampu yang digunakan di BPL2H Provinsi Jawa Tengah berjenis TL/fluorescent dengan daya 20 watt dimana setiap ruangan dipasang lampu jenis ini sesuai dengan luas ruangan.

2. Pengukuran Suhu di Laboratorium

Pengukuran suhu di laboratorium BPL2H Provinsi Jawa Tengah dilakukan di 7 ruangan yaitu, ruang kerja laboratorium air, ruang timbang, ruang spektrofotometri air, ruang AAS, ruang bahan, ruang spektrofotometri udara dan ruang kerja laboratorium udara. Hasil pengukuran temperatur dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5
Hasil Pengukuran Suhu di Laboratorium BPL2H Provinsi Jawa Tengah

No	Lokasi Sampling	Hasil Pengukuran (°C)	Standar Suhu Lingkungan Kerja	Keterangan
1	1	23.9	18 °C – 30 °C	Memenuhi
2	2	24.1	18 °C – 30 °C	Memenuhi
3	3	24.1	18 °C – 30 °C	Memenuhi
4	4	23.8	18 °C – 30	Memenuhi

No	Lokasi Sampling	Hasil Pengukuran (°C)	Standar Suhu Lingkungan Kerja	Keterangan
			°C	
5	5	23.8	18 °C – 30 °C	Memenuhi
6	6	23.6	18 °C – 30 °C	Memenuhi
7	7	23.7	18 °C – 30 °C	Memenuhi

Sumber : Hasil Analisa, 2012

Tabel di atas menunjukkan bahwa temperatur ruangan di laboratorium BPL2H sudah memenuhi ketentuan minimal 7industry7re di ruang kerja yang mengacu pada dari Kepmenkes RI No 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang persyaratan kesehatan lingkungan kerja perkantoran dan 7industry. Hal ini dapat terlihat dari kolom keterangan yang menunjukkan bahwa semua ruangan memiliki suhu yang memenuhi ketentuan yaitu antara 18-30°C . Hal ini karena BPL2H menggunakan Air Conditioner (AC) untuk memberikan suhu yang nyaman bagi pekerja sehingga pekerja dapat bekerja di ruangan laboratorium dengan nyaman dan meminimalkan risiko terjadinya bahaya akibat kelelahan dini yang disebabkan oleh temperatur yang terlalu tinggi.

3. Pengukuran Kelembaban di Laboratorium

Pengukuran kelembaban udara di laboratorium BPL2H Provinsi Jawa Tengah

dilakukan di 7 ruangan yaitu, ruang kerja laboratorium air, ruang timbang, ruang spektrofotometri air, ruang AAS, ruang bahan, ruang spektrofotometri udara dan ruang kerja laboratorium udara. Hasil pengukuran kelembaban dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6
Hasil Pengukuran Kelembaban di Laboratorium BPL2H Provinsi Jawa Tengah

No	Lokasi Sampling	Hasil Pengukuran (%RH)	Standar Kelembaban Lingkungan Kerja	Keterangan
1	1	71.8	65% - 95%	Memenuhi
2	2	68.4	65% - 95%	Memenuhi
3	3	68.4	65% - 95%	Memenuhi
4	4	71.2	65% - 95%	Memenuhi
5	5	71.5	65% - 95%	Memenuhi
6	6	71.2	65% - 95%	Memenuhi
7	7	72.9	65% - 95%	Memenuhi

Sumber : Hasil Analisa, 2012

Tabel diatas menunjukkan bahwa kelembaban udara di laboratorium BPL2H Provinsi Jawa Tengah sudah memenuhi ketentuan kelembaban di tempat kerja yang berlaku yaitu yang diatur dalam Kepmenkes RI No 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang persyaratan kesehatan lingkungan kerja perkantoran dan industri dimana standar kelembaban yang berlaku adalah 65% - 95%, dari tabel diatas terlihat bahwa rata-rata kelembaban udara di BPL2H Provinsi Jawa Tengah adalah 70.8 %. Dengan kelembaban seperti ini pekerja di BPL2H Provinsi Jawa Tengah dapat bekerja dengan

nyaman sehingga meminimalkan risiko terjadinya bahaya akibat kelelahan dini yang diakibatkan kelembaban yang terlalu tinggi.

4. Pengukuran Kebisingan di Laboratorium

Pengukuran kebisingan di laboratorium BPL2H Provinsi Jawa Tengah dilakukan di 7 ruangan yaitu, ruang kerja laboratorium air, ruang timbang, ruang spektrofotometri air, ruang AAS, ruang bahan, ruang spektrofotometri udara dan ruang kerja laboratorium udara. Hasil pengukuran kebisingan dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7
Hasil Pengukuran Kebisingan di Laboratorium BPL2H Provinsi Jawa Tengah

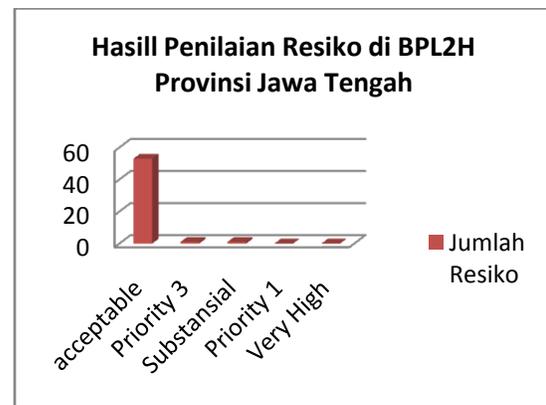
Lokasi Sampling	L1	L2	L3	L4	L5	L6	Leq	Standar Minimum Kebisingan
	1	20	40	60	80	100		
1	54.3	52.3	54.1	52.8	53.9	52.6	51.6	85
2	53.2	54.3	52.1	54.2	55.2	53.7	52.3	85
3	52.3	53	55.7	56.1	54.5	53.7	53.3	85
4	52.1	50.7	50.6	51.5	51.5	51.2	49.3	85
5	53.3	53.7	53.7	54.9	54.2	53.9	52.1	85
6	52.5	53.7	53	53.4	53.7	52.9	51.2	85
7	50.2	50.1	50.7	51.8	50.3	50.5	48.9	85

Sumber : Hasil Analisa, 2012

Tabel diatas menunjukkan bahwa nilai kebisingan di laboratorium BPL2H Provinsi Jawa Tengah masih memenuhi standar kebisingan di tempat kerja yang mengacu pada Kepmenkes RI No 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang persyaratan kesehatan lingkungan kerja

perkantoran dan industri, Hal ini dapat dilihat dari nilai Leq dari setiap ruangan yang jauh di bawah 85dB/8jam/hari. Hal ini karena kegiatan di laboratorium BPL2H Provinsi Jawa Tengah dalam kegiatannya tidak menggunakan peralatan-peralatan yang menghasilkan kebisingan. Kondisi kebisingan seperti ini dapat membuat pekerja dapat bekerja dengan aman dan nyaman sehingga meminimalkan risiko kecelakaan kerja. Menurut Suma'mur (2009), kebisingan dapat mempengaruhi berkurangnya konsentrasi, ketelitian untuk berbuat dan bertindak, gangguan komunikasi dengan pembicaraan. Apabila hal ini dibiarkan akan meningkatkan risiko kecelakaan kerja bahkan menimbulkan penyakit akibat kerja.

Dari hasil penilaian risiko yang dilakukan didapatkan hasil penilaian risiko profil BPL2H Provinsi Jawa Tengah seperti pada grafik.



Grafik Hasil Penilaian Risiko di BPL2H Provinsi Jawa Tengah

Sumber : Hasil Analisa, 2012

Grafik di atas menunjukkan bahwa Balai Pengujian dan Laboratorium Lingkungan Hidup (BPLP2H) Provinsi Jawa Tengah secara profil memiliki tingkat risiko rendah atau *acceptable* karena dari grafik terlihat risiko *acceptable* memiliki frekuensi yang dominan dalam setiap kegiatan di BPL2H Provinsi Jawa Tengah.

Hasil penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan di Laboratorium Lingkungan Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro, dimana secara profil risiko yang didapat rendah/*acceptable*. (Amanah, 2010)

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil identifikasi bahaya yang dilakukan pada 5 aspek (manusia, lingkungan kerja, proses, ketenagakerjaan, dan peralatan) di BPL2H Provinsi Jawa Tengah diketahui terdapat 37 (tiga puluh tujuh) potensi bahaya yang dapat terjadi baik pada kegiatan sampling, kegiatan analisa dan kegiatan housekeeping.
2. Berdasarkan hasil penilaian resiko yang telah dilakukan di BPL2H Provinsi Jawa Tengah secara profil resiko yang

ada di BPL2H provinsi Jawa Tengah bersifat *acceptable* atau dapat diterima.

3. Berdasarkan hasil penilaian risiko yang dilakukan pengendalian risiko dapat dilakukan dengan mengurangi intensitas kegiatan yang menyebabkan risiko seminimal mungkin.

Saran

1. Perencanaan program pencegahan kecelakaan kerja ini sebaiknya dibarengi dengan penerapan SMK3 di BPL2H Provinsi Jawa Tengah sehingga program-program yang ada dapat berjalan dengan baik.
2. Penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan analisis risiko kuantitatif sehingga hasil yang didapat lebih menunjukkan kondisi sebenarnya di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsini. 1999. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Balai Pustaka, Jakarta.
- Australian Standard/New Zeland Standard 4360 : 1999. Risk Management Guideline*, Sidney.
- Australian Standard/New Zeland Standard 4360 : 2004. Risk Management Guideline*, Sidney.
- Anizar. 2009. *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Cahyono, A.B. 2004. *Keselamatan Kerja Bahan Kimia di Industri*. Gadjah

- Mada University Press, Yogyakarta.
- Cross, Jean. 2000. *SESC9211 Risk Management*. The University of New South Wales, Sidney.
- Firmansyah, Fathoni. 2009. *Pengaruh Intensitas Penrangan Terhadap Kelelahan Mata pada Tenaga Kerja di Bagian Pengemasan PT. Ikaparmindo Putramas Jakarta Timur*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- <http://www.jamsostek.co.id/content/news.php?id=1031>, Diunduh pada, 4 Januari 2012, pukul 20.00.
- Imamkhasani, Soemanto.1992. *Keselamatan Kerja Dalam Laboratorium Kimia*.PT.Gramedia, Bandung.
- Kodrat, Kimberly Febrina.2009. *Pengaruh Shift Kerja terhadap Kelelahan Pekerja Pabrik Kelapa Sawit di PT.X Labuhan Batu*. Universitas Al azhar, Medan.
- Kolluru, Raou V, et.Al.1996. *Risk Assessment and Management Handbook*. Mc Grow Hill Inc, New York.
- Luthfiyah. 2010. *Analisa Semi Kuantitatif Hubungan Antara Hasil Analisis Resiko Keselamatan Kerja dengan Kecelakaan Kerja pada Pengoperasia Boiler PT. AerowisataCatering Service Jakarta*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja RI No Per-05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Direktorat Norma Keselamatan Kerja (DPNK3), Jakarta
- Ramli, Soehatman, 2010. *Pedoman Praktis Manajemen Risiko Dalam Perspektif K3 OHS Risk Management*. Dian Rakyat, Jakarta.
- Ramli, Soehatman.2010.*Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Dian Rakyat, Jakarta.
- Ridley, Jhon. 2008. *Kesehatan dan Keselamatan Kerja Edisi Ketiga*. Erlangga, Jakarta.
- Santoso, G. 2004. *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Prestasi Pustaka, Surabaya.
- Smarta, La Tasya Adhanti &Arimbi, Ratna Dewi.2012. *Analisis Pengaruh Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta Motivasi Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan pada PT. Tehate Putratunggal*. Universitas Bina Nusantara, Jakarta.
- Suardi, Rudi. 2005. *Sistem manajemen Keselamata dan Kesehatan kerja*. PPM. Jakarta.
- Subaris, Heru: Haryono. 2008. *Higiene Lingkungan Kerja*. Mitra Cendikia Press, Jogjakarta
- Sugiono. 2005. *Metode Penelitian Bisnis*. Edisi Ketiga. CV.Alfabeta, Bandung
- Suma'mur. 1981. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. CV. Haji Masagung, Jakarta.
- Suma'mur. 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. CV.Seagung Seto, Jakarta
- Suliyanto. 2005. *Metode Riset Bisnis*. CV. Andi Offset, Yogyakarta.

Tarwaka. 2008. *Manajemen dan Implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja di tempat Kerja*. Harapan Press, Surakarta.

Widyastuti, Palupi; Ester, Monica. 2006. *Bahaya Bahan Kimia pada Kesehatan Manusia dan Lingkungan*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.