

Penerapan Metode Hazop pada Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) pada Zona Bar Mill PT.Krakatau Wajatama

Application Hazop Method in The Management System Safety and Healthy Work at The Bar Mill Area PT.Krakatau Wajatama

¹Julia Megawati Amaliah Putri, ²Yan Orgianus, ³Otong Rukmana

^{1,2,3}Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,

Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116

email: ¹juliamegawatiamaliah@gmail.com, ²yanorgianus@yahoo.com, ³otongrukmana@yahoo.com

Abstract. Process protection work accident never stopped by enterprise. Work accident that happended started from work risk which not good. Risk is explanation about likelihood like disadvantage or financial advantage physics, accident or delayed as a consequences from the activity. In this case, risk measuring by consequence terminology and likelihood. Hazop Method is identification techniq and risk analys which used for observe process or systematic operation. PT. Krakatau Wajatama used in this research as Hazop implementation in case study. Bar Mill is process fabrication production bone steel, the caracter of process production is very important because asa supplier for construction building. In this research will getting every production process to come to hazard potential and then from hazard resources will give improvement recommendation. This final assignment will describe about risk identification process using Hazop Method as case study, identification SMK3 enterprise, minimum rules and regultion using Hazop method, step by step using Hazop Method, benefit using Hazop Method and improvement recomendation.

Keywords: consequences, likelihood, Hazop, hazard.

Abstrak. Proses perlindungan kecelakaan kerja tidak pernah henti dilakukan oleh perusahaan. Kecelakaan kerja yang terjadi berawal dari risiko kerja yang tidak baik. Resiko (*risk*) adalah pemaparan tentang kemungkinan dari suatu hal seperti kerugian atau keuntungan secara finansial, fisik, kecelakaan atau keterlambatan sebagai konsekuensi dari suatu aktivitas. Dalam hal ini resiko diukur dari terminologi konsekuensi (*consequences*) dan kemungkinan (*Likelihood*). Metode Hazop merupakan sebuah teknik identifikasi dan analisis bahaya yang digunakan untuk meninjau suatu proses yang digunakan untuk meninjau suatu proses atau operasi secara sistematis. PT. Krakatau Wajatama digunakan peneliti sebagai obyek implementasi Hazop dalam sebuah studi kasus. Bar Mill merupakan proses produksi pembuatan baja tulangan, peran proses produksi bar mill sangatlah penting mengingat sebagai penyuplai baja untuk bangunan. Dalam penelitian ini didapatkan setiap proses produksi yang menimbulkan potensi bahaya kemudian dari sumber bahaya tersebut diberikan rekomendasi perbaikan. Tugas akhir ini akan menjelaskan mengenai proses identifikasi bahaya dengan menggunakan Metode Hazop (*Hazard and Operability Study*) melalui sebuah studi kasus, pengeidentifikasian SMK3 perusahaan, persyaratan minimum penerapan metode Hazop, langkah-langkah penerapan metode Hazop, manfaat penerapan metode Hazop dan rekomendasi perbaikan.

Kata Kunci: consequences, likelihood, Hazop, hazard.

A. Pendahuluan

Menurut Santoso (2004) Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) merupakan bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan prosedur, proses dan sumber daya yang dibutuhkan bagi pengembangan, penerapan, pencapaian, pengkajian dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif. PT. Krakatau Wajatama adalah sebuah perusahaan yang dinaungi negara yang bergerak dibidang manufaktur. Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan ini adalah adanya kecelakaan kerja yang dibagi ke dalam beberapa tingkat kecelakaan kerja yaitu ringan, sedang, berat, fatal dan permanen. Menurut data yang diperoleh dari *database* Divisi K3 bahwa dalam beberapa tahun terakhir, dimulai pada awal tahun 2012 hingga akhir tahun 2015

perusahaan selalu menghadapi masalah tersebut. Metode Hazop (*Hazard and Operability Study*) merupakan identifikasi kegiatan yang menjadi sumber bahaya dan penilaian risiko. Tujuan penggunaan Metode Hazop adalah untuk meninjau suatu proses atau operasi pada suatu sistem secara sistematis, untuk menentukan apakah proses penyimpangan dapat mendorong ke arah kejadian atau kecelakaan yang tidak diinginkan. Pada akhir penelitian diberikan rekomendasi perbaikan K3 sesuai dengan permasalahan yang terjadi kemudian penulis melakukan audiensi dengan pihak perusahaan agar penerapan Metode Hazop dapat diterapkan di Perusahaan.

B. Landasan Teori

Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah bagian dari sistem manajemen keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggungjawab, pelaksanaan, prosedur, proses dan sumberdaya yang dibutuhkan bagi pengembangan, penerapan, pencapaian, pengkajian dan pemeliharaan kebijakan Keselamatan dan kesehatan kerja dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif. SMK3 perlu diterapkan Karena SMK3 bukan hanya tuntutan pemerintah, masyarakat, pasar, atau dunia internasional saja tetapi juga tanggung jawab pengusaha untuk menyediakan tempat kerja yang aman bagi pekerjanya. Dengan teknik Hazop identifikasi bahaya dapat dilakukan dengan teliti, sistematis dan komperhensif. Dalam proses mengidentifikasi masalah selama pembelajaran Hazop, pemecahannya terekam sebagai bagian dari hasil Hazop dan bagaimanapun juga, harus ada kepedulian untuk menghindari percobaan demi menemukan kenyataan, karena tujuan utama dari Hazop adalah untuk mengidentifikasi masalah. Hazop didasarkan pada prinsip dimana beberapa ahli dengan perbedaan identifikasi dalam banyak masalah harus bekerja sama tetapi mereka bekerja terpisah dan hasilnya dikombinasikan untuk mendapatkan keputusan.

Identifikasi Hazard dengan Hazop Worksheet dan Risk Assesment

Langkah-langkah untuk melakukan identifikasi hazard dengan menggunakan Hazop *Worksheet* dan *Risk Assessment* adalah sebagai berikut (Hendro, 2013) :

1. Mengetahui urutan proses produksi yang ada pada area penelitian.
2. Mengidentifikasi potensi *hazard* (bahaya) yang ditemukan pada area penelitian kemudian diklasifikasikan menurut sumbernya.
3. Melengkapi kriteria yang ada pada Hazop *Worksheet* dengan urutan sebagai berikut:
 - a. Mengklasifikasikan hazard yang ditemukan (sumber hazard dan frekuensi temuan hazard).
 - b. Mendeskripsikan *deviation* atau penyimpangan yang terjadi selama proses operasi.
 - c. Mendeskripsikan penyebab terjadinya penyimpangan (*cause*)
 - d. Mendeskripsikan apa yang dapat ditimbulkan dari penyimpangan tersebut (*consequences*).
 - e. Menentukan action atau tindakan sementara yang dapat dilakukan.
 - f. Menilai risiko (*risk assessment*) yang timbul dengan mendefinisikan kriteria *likelihood* dan *consequences* (*severity*).
 - g. Melakukan perangkingan dari bahaya (*hazard*) yang telah diidentifikasi menggunakan *worksheet hazop* dengan memperhitungkan *likelihood* dan *consequences*, kemudian menggunakan *risk matrix* untuk mengetahui prioritas bahaya (*hazard*) yang harus diberi prioritas untuk diperbaiki.

Berikut merupakan langkah penentuan standar nilai risiko:

1. Menentukan tingkat kemungkinan suatu kejadian (*likelihood*) dengan menggunakan Tabel 1

Tabel 1. Kriteria Likelihood

No.	Likelihood Level	Criteria	Description
1.	Jarang Terjadi	Dapat dipikirkan tetapi tidak hanya saat keadaan yang ekstrim	Kurang dari 1 kali per 10 tahun
2.	Kemungkinan kecil	Belum terjadi tetapi bisa muncul/terjadi pada suatu waktu	Terjadi 1 kali per 10 tahun
3.	Mungkin	Seharusnya terjadi dan mungkin telah terjadi/muncul disini atau di tempat lain	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali per tahun
4.	Kemungkinan besar	Dapat terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per tahun hingga 1 kali per bulan
5.	Hampir pasti	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per bulan

2. Menentukan tingkat keparahan yang dapat ditimbulkan (*consequences*). Kriteria *consequences* dengan menggunakan Tabel 2

Tabel 2. Kriteria Nilai Consequences

Tingkat	Consequences Level	Description	Hari Kerja
1	Tidak signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada manusia	Tidak menyebabkan kehilangan hari kerja
2	Kecil	Menimbulkan cedera ringan, kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis	Masih dapat bekerja pada hari / shift yang sama
3	Sedang	Cedera berat dan dirawat di Rumah Sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian <i>financial</i> sedang	Kehilangan hari kerja dibawah 3 hari
4	Berat	Menimbulkan cedera parah dan cacat tetap dan kerugian <i>financial</i> besar serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha	Kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha selamanya	Kehilangan hari kerja selamanya

3. Menentukan peringkat risiko
Penentuan peringkat risiko digunakan tabel matriks risiko. Tabel matriks risiko dan keterangannya dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4

Tabel 3. Matriks Nilai Risiko

Tingkat	Konsekuensi				
	Tidak Signifikan	Kecil	Sedang	Berat	Bencana
A	T	T	E	E	E
B	S	T	T	E	E
C	R	S	T	E	E
D	R	R	S	T	E
E	R	R	S	T	T

Tabel 4. Keterangan Nilai Risiko

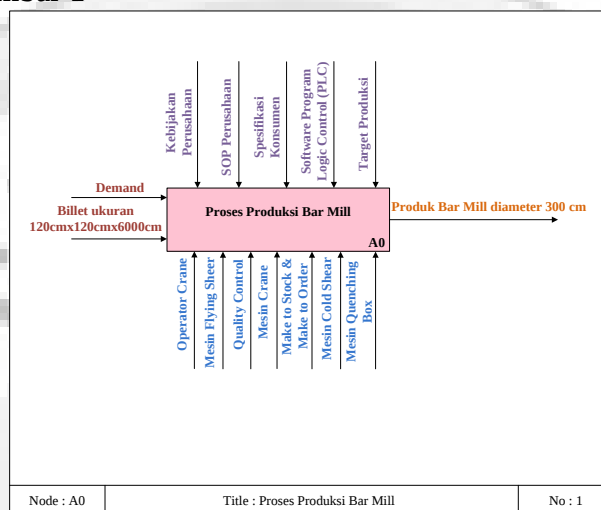
E (Risiko Ekstrem)	Kegiatan tidak boleh dilaksanakan atau dilanjutkan sampai risiko telah direduksi. Jika tidak memungkinkan untuk mereduksi risiko dengan sumberdaya yang terbatas, maka pekerjaan tidak dapat dilaksanakan
T (Risiko Tinggi)	Kegiatan tidak boleh dilaksanakan sampai risiko telah direduksi. Perlu dipertimbangkan sumberdaya yang akan dialokasikan untuk mereduksi risiko. Apabila risiko terdapat dalam pelaksanaan pekerjaan yang masih berlangsung, maka tindakan harus segera dilakukan
S (Risiko Sedang)	Perlu tindakan untuk mengurangi risiko, tetapi biaya pencegahan yang diperlukan harus diperhitungkan dengan teliti dan dibatasi. Pengukuran pengurangan risiko harus diterapkan dalam jangka waktu yang ditentukan
R (Risiko Rendah)	Risiko dapat diterima. Pengendalian tambahan tidak diperlukan. Pemantauan diperlukan untuk memastikan bahwa pengendalian telah dipelihara dan diterapkan dengan baik dan benar

- h. Merancang perbaikan untuk risiko yang memiliki level “ekstrim”, kemudian melakukan rekomendasi perbaikan untuk proses.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengumpulan Data

Data untuk penelitian ini diperoleh dengan mencari sumber data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari penelitian secara langsung dilapangan sedangkan data sekunder didapatkan dari data perusahaan. Berikut merupakan data primer proses produksi bar mill di perusahaan yang digambarkan menggunakan idef0 ditunjukkan pada Gambar 1



Gambar 1. Idef0 Proses Produksi Bar Mill

Data kecelakaan kerja pun didapatkan dari perusahaan selama kurun waktu 4 tahun terakhir ini yaitu dari tahun 2012-2015, terdapat 18 kasus kecelakaan kerja. Yang dimana terdapat 12 kasus kecelakaan kerja fatal yaitu 4 kasus terjepit, 5 kasus terjatuh, 1 terbakar dan 1 kasus tertabrak. Dari kecelakaan kerja selama 4 tahun tersebut diperoleh persentase kecelakaan kerja sebesar 66,67%. Hasil observasi lapangan menemukan sebanyak 175 temuan potensi bahaya yang kemudian dikalsifikasikan berdasarkan 19 jenis sumbernya antara lain : crane, bahan baku, cutting billet, sikap pekerja, transfer car, transfer table, furnace, pusher, rolling bar stand, flying shear I, coble, pulpit, flying shear II, sampling, pemisahan bar (manual), cold shear, pengikatan bar (manual), painting & labelling dan mesin bending seperti yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Sumber Potensi Bahaya

No.	Sumber Bahaya	Jumlah Temuan
1	Crane	46
2	Bahan Baku (Billet)	16
3	Cutting Billet	7
4	Sikap Pekerja	22
5	Transfer Car	3
6	Transfer Table	10
7	Furnace	3
8	Pusher	2
9	Rolling Bar Stand	15
10	Flying Shear I	5
11	Coble	4
12	Pulpit	3
13	Flying Shear II	5
14	Sampling	5

15	Pemisahan Bar (manual)	5
16	<i>Cold Shear</i>	5
17	Pengikatan Bar (manual)	6
18	<i>Painting & Labelling</i>	5
19	Mesin <i>bending</i>	4
Jumlah		174

Pengolahan Data

Setelah dilakukan pengumpulan data, maka selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan menggunakan hazop worksheet (lampiran 1) dan perangkian nilai risiko pada tabel berikut. Berikut merupakan uraian perangkian risiko diuraikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Perangkian Nilai Risiko

No	Sumber Bahaya	L	C	LxC	Warna	Risk Level
1	<i>Crane</i>	4	4	16		Risiko Ekstrim
2	Sikap Pekerja	4	4	16		Risiko Ekstrim
3	Bahan Baku (<i>Billet</i>)	3	4	12		Risiko Ekstrim
4	<i>Rolling Bar Stand</i>	4	5	20		Risiko Ekstrim
5	Pemisahan & Pengikatan Bar	3	3	9		Risiko Tinggi
6	<i>Transfer Table</i>	3	3	9		Risiko Tinggi
7	<i>Cutting Billet</i>	3	3	9		Risiko Tinggi
8	<i>Sampling</i>	3	3	9		Risiko Tinggi
9	<i>Painting & Labelling</i>	2	4	8		Risiko Tinggi
10	<i>Flying Shear I</i>	2	4	8		Risiko Tinggi
11	<i>Flying Shear II</i>	2	4	8		Risiko Tinggi
12	<i>Cold Shear</i>	2	4	8		Risiko Tinggi
13	Coble	4	1	4		Risiko Sedang
14	Mesin <i>bending</i>	4	1	4		Risiko Sedang
15	Cooling Bed	4	1	4		Risiko Sedang
16	Transfer Car	4	1	4		Risiko Sedang
17	<i>Pulpit</i>	4	1	4		Risiko Sedang
18	<i>Furnace</i>	3	1	3		Risiko Rendah
19	<i>Pusher</i>	3	1	3		Risiko Rendah

Rekomendasi Perbaikan

Berdasarkan hasil perangkian risiko yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya, terdapat 4 sumber bahaya yang harus segera diperbaiki, yaitu : Crane, sikap pekerja, bahan baku (*billet*) dan rolling bar stand. Oleh karena itu, pada bagian ini akan menjelaskan beberapa rekomendasi perbaikan untuk sumber bahaya yang memiliki nilai risiko “Ekstrim”.

1. Rekomendasi Perbaikan “Crane”

Kerusakan alat crane yang ditemukan di lokasi pengamatan disebabkan oleh mesin crane yang macet yang dimana mesin crane sudah sangat lama dan jarang untuk dilakukan inspeksi maka dari itu penulis memberikan beberapa rekomendasi dalam menanggulangi permasalahan tersebut, yaitu :

- Pemeriksaan secara berkala yaitu 1 minggu sekali terhadap mesin crane agar tidak mengalami macet ketika proses operasi sedang berlangsung, sebab crane yang macet menghambat proses operasi. Pemberian oli secara berkala sangat membantu mesin crane agar tidak macet kembali.
- Pelaporan terhadap petinggi perusahaan bahwa crane yang macet sebaiknya diganti sebab umur crane pun sudah cukup lama yang dimana crane tersebut merupakan alat yang paling utama dalam proses produksi bar mill.

2. Rekomendasi Perbaikan “Sikap Pekerja”

Rekomendasi perbaikan yang diusulkan penulis untuk menanggulangi potensi bahaya yang disebabkan oleh sumber *hazard* sikap pekerja yang tidak memenuhi standard dalam keselamatan kerja dan prosedur bekerja yang baik.

3. Rekomendasi Perbaikan “Bahan Baku (Billet)”

Potensi bahaya yang disebabkan bahan baku menimbulkan potensi kecelakaan kerja yang akan dialami oleh pekerja. Potensi bahaya bahan baku yang ditemukan di lokasi pengamatan disebabkan oleh pegawai yang kurang disiplin dalam penempatan bahan baku yang dimana pihak perusahaan pun terlihat tidak peduli dalam peletakkan bahan baku disembarang tempat yang tidak sesuai aturan. Penulis memberikan rekomendasi untuk menanggulangi permasalahan ini yaitu dengan mengusulkan kepada perusahaan untuk membuat housekeeping yaitu penataan layout bahan baku agar terlihat rapih dan tidak membahayakan untuk pekerja. Selain itu, pemeriksaan secara berkala sangat penting dilakukan sebab agar pengawas segera melaporkan kepada perusahaan apabila terjadi hal-hal yang aneh dan membahayakan lingkungan sekitar.

4. Rekomendasi Perbaikan “*Rolling Bar Stand*”

Potensi bahaya rolling bar stand yaitu berasal dari 3 proses operasi yaitu roughing stand, intermediate stand dan finishing stand. Rolling bar stand terdiri dari stand 1 – stand 15, yang dimana ketiga proses operasi tersebut ditemukan dilokasi pengamatan disebabkan oleh kurangnya pengawasan dari perusahaan terhadap debu dari scrap yang dihasilkan dari rolling bar stand. Rekomendasi yang diusulkan oleh penulis yaitu dengan pembersihan secara berkala dalam intensitas waktu sehari 2 kali (pagi hari & sore hari) agar pekerja dapat bekerja secara nyaman dan tidak terganggu oleh adanya gangguan-gangguan kecil.

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut :

1. Identifikasi sistem manajemen keselamatan & kesehatan kerja PT.Krakatau Wajatama terdiri dari kebijakan K3, manual SMK3, penyebaran informasi K3, data dan laporan K3, SMK3, pelatihan bagi tenaga kerja, pelatihan untuk pengenalan bagi pengunjung & kontraktor dan pelatihan keahlian khusus.
2. Identifikasi persyaratan minimum penerapan metode hazop terdiri dari penggunaan metode idef0 dalam penggambaran proses produksi *bar mill*.
3. Identifikasi Manfaat penerapan Metode Hazop untuk perusahaan yaitu meliputi mengurangi potensi bahaya terjadinya kecelakaan kerja yang disebabkan oleh proses produksi yang tidak sesuai dengan aturan, pemecahan masalah identifikasi potensi bahaya dan penyerahan hasil akhir penelitian kepada pihak perusahaan.
4. Rekomendasi perbaikan untuk risiko tergolong “ekstrim” disebabkan oleh :
 - a. Perawatan mesin crane secara berkala atau penggantian mesin crane yang sudah tua
 - b. *Unsafe action* yang berasal dari sikap pekerja yaitu dengan memberikan punishment terhadap pekerja yang melanggar dan memberikan reward bagi pekerja yang mentaati peraturan.
 - c. Pembuatan *housekeeping* dalam menanggulangi permasalahan bahan baku (billet)
 - d. Pembersihan debu secara berkala intensitas waktu sehari 2 kali dalam menanggulangi permasalahan rolling bar stand
5. Pada penelitian ini sumber bahaya yang ditemukan pada proses produksi bar mill sebanyak 19 temuan sumber bahaya yaitu crane, sikap pekerja, bahan baku, rolling bar stand, transfer table, cutting billet, sampling, painting & labelling, flying shear I, flying shear II, cold shear, coble, mesin bending, cooling bed,

transfer car, pulpit, furnace dan pusher.

6. Berdasarkan hasil perangkian risiko terdapat sumber bahaya yang tergolong ke dalam risiko level “ekstrem” yaitu crane, sikap pekerja, bahan baku dan rolling bar stand.

E. Saran

Saran Teoritis

1. Hendaknya penelitian selanjutnya dapat memperbaiki segala kekurangan yang terdapat pada penelitian ini, yang dimana diharapkan agar dapat memperbaiki metode penelitian yang digunakan oleh peneliti dengan mengembangkan mengenai proses analisis biaya perbaikan seharusnya yang dilakukan dengan biaya yang seminimumnya

Saran Praktis

1. Memperbaiki identifikasi Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja agar menyempurnakan peraturan & kebijakan perusahaan
2. Persyaratan minimum berupa idef0 dapat dimanfaatkan perusahaan karena idef0 memudahkan pekerja, pengunjung & kontraktor dalam mengamati proses produksi & potensi bahaya yang timbul
3. Langkah-langkah penerapan Metode Hazop yang digunakan dalam penelitian dapat dikembangkan oleh pihak perusahaan untuk memperbaiki keadaan kondisi SMK3 kedepannya
4. Penerapan Metode Hazop diharapkan dapat mengurangi kecelakaan kerja yang terjadi selama ini
5. Melakukan inspeksi dan pemeliharaan secara rutin terhadap mesin-mesin yang bersangkutan dengan proses produksi
6. Menjaga kebersihan di sekitar fasilitas dan lokasi kerja proses produksi bar mill
7. Menggunakan APD dan peralatan pendukung lainnya yang sudah menjadi kewajiban keamanan perusahaan yang sesuai standar

Daftar Pustaka

- Pujiono, B.N, Ishardita, P.T, dan Remba Y.E., 2013. *Penerapan Hazop di Perusahaan. Analisis Potensi Bahaya Serta Rekomendasi Perbaikan Dengan Metode Hazard and Operability Study (Hazop) Melalui Perangkingan OHS Risk Assesment and Control (Studi Kasus : Area PM-1 PT. Ekamas Fortuna)*, 1(2), h.253.
- Somad, Ismet., 2013. *Teknik Efektif Dalam Membudayakan Keselamatan & Kesehatan Kerja*. Jakarta : PT.Dian Rakyat.
- Suma'mur, PK, 1993. *Keselamatan dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta : PT. Toko Gunung Agung.
- Wachyudi, Y., 2010. *Identifikasi Bahaya, Analisis dan Pengendalian Risiko dalam Tahap Desai Proses Produksi Minyak & Gas Kapal Floating Production Storage & Offloading (FPSO) Untuk Proyek Petronas Bukit Tua Tahun 2010*. M.Kes. Universitas Indonesia.