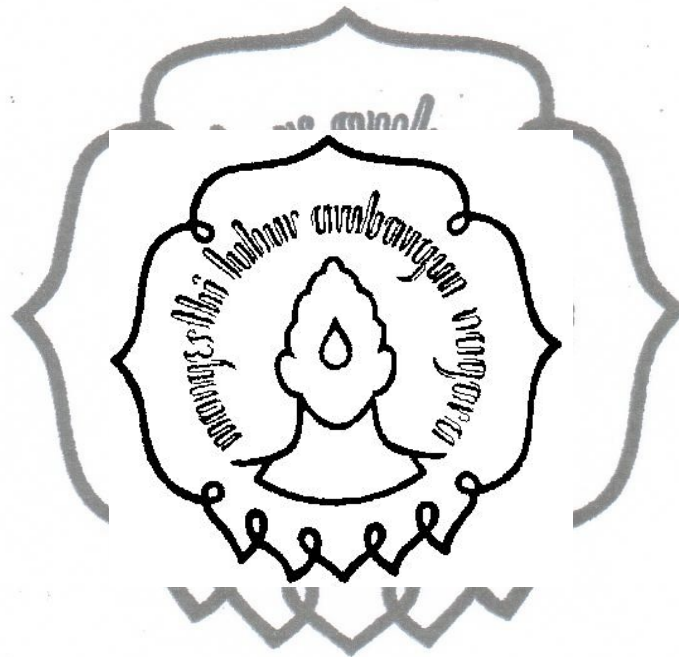


**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
MENGUNAKAN METODE *HAZARD AND OPERABILITY
STUDY (HAZOP)* (STUDI KASUS: PT. NUSA PALAPA
GEMILANG)**

Skripsi



**SARAH PUTRI APRILIA
I0315073**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
MENGUNAKAN METODE *HAZARD AND OPERABILITY
STUDY* (HAZOP) (STUDI KASUS: PT. NUSA PALAPA
GEMILANG)****SKRIPSI**

oleh:

**Sarah Putri Aprilia
I0315073**

Telah disidangkan di Program Studi Sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret dan diterima guna memenuhi persyaratan untuk mendapat gelar Sarjana Teknik.

Pada Hari : Senin

Tanggal : 27 Januari 2020

Tim Penguji:

1. Dr. Ir. Bambang Suhardi, S.T., M.T., IPM. (.....
NIP. 197405202000121001
2. Ir. Rahmadiyah Dwi Astuti, S.T., M.T., IPM. (.....
NIP. 197601221999032001
3. Dr. Ir. R Hari Setyanto, M.Si. (.....
NIP. 196304241997021001
4. Ir. Munifah, M.S.I.E, M.T. (.....
NIP. 195612151987012001

Mengesahkan, 14 FEB 2020

Kepala Program Studi Sarjana Teknik Industri
Fakultas Teknik,
**Dr. Eko Liqiddanu, S.T., M.T.
NIP. 19710128 199802 1 001**

**SURAT PERNYATAAN
ORISINALITAS KARYA ILMIAH**

Saya mahasiswa Program Studi Sarjana Teknik Industri Universitas Sebelas Maret yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sarah Putri Aprilia
NIM : I0315073
Judul tugas akhir : Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja
Menggunakan Metode *Hazard And Operability Study* (HAZOP)
(Studi Kasus: PT. Nusa Palapa Gemilang)

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir atau Skripsi yang saya susun tidak mencontoh atau melakukan plagiat dari karya tulis orang lain. Jika terbukti Tugas Akhir yang saya susun tersebut merupakan hasil plagiat dari karya orang lain maka Tugas Akhir yang saya susun tersebut dinyatakan batal dan gelar sarjana yang saya peroleh dengan sendirinya dibatalkan atau dicabut.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian hari terbukti melakukan kebohongan maka saya sanggup menanggung segala konsekuensinya.

Surakarta, 12 Februari 2020



Sarah Putri Aprilia
NIM. I0315073

SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya mahasiswa Program Studi Sarjana Teknik Industri Universitas Sebelas Maret yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sarah Putri Aprilia

NIM : I0315073

Judul tugas akhir : Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja
Menggunakan Metode *Hazard And Operability Study* (HAZOP)
(Studi Kasus: PT. Nusa Palapa Gemilang)

Menyatakan bahwa Tugas Akhir atau Skripsi yang saya susun sebagai syarat lulus Sarjana S1 disusun secara bersama-sama dengan Pembimbing I dan Pembimbing II. Bersamaan dengan syarat pernyataan ini bahwa hasil penelitian dari Tugas Akhir atau Skripsi yang saya susun bersedia digunakan untuk publikasi dari *proceeding*, jurnal, atau media penerbit lainnya baik di tingkat nasional maupun internasional sebagaimana mestinya yang merupakan bagian dari publikasi karya ilmiah.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surakarta, 12 Februari 2020



Sarah Putri Aprilia
NIM. I0315073

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi dengan judul “Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (HAZOP) (Studi Kasus: PT. Nusa Palapa Gemilang)”. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan laporan Skripsi ini, yaitu:

1. Allah SWT yang selalu melimpahkan nikmat dan anugerah-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan laporan Skripsi ini.
2. Abi, Mama, Abang Farhan, Adek Raihan, Adek Naufal, dan seluruh keluarga besar yang selalu mendoakan dan memberi dukungan dalam pembuatan laporan ini.
3. Bapak Dr. Eko Liquiddanu, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Sarjana Teknik Industri UNS yang telah memberikan motivasi, semangat dan dukungan.
4. Bapak Dr. Ir. Bambang Suhardi S.T.,M.T.,IPM., selaku Pembimbing I dan Ibu Ir. Rahmaniyah Dwi Astuti S.T.,M.T.,IPM., selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan laporan skripsi ini.
5. Bapak Ir. R Hari Setyanto M.Si., selaku Penguji I dan Ibu Ir. Munifah, M.S.I.E., M.T., selaku Penguji II atas masukan dan saran membangun yang diberikan dalam penelitian ini.
6. Seluruh Dosen Teknik Industri UNS yang telah memberikan banyak ilmu, serta segenap karyawan Teknik Industri UNS.
7. Bapak Ade selaku *Chief HR Officer* Atmaja Makmur Gemilang *Group* yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di PT. Nusa Palapa Gemilang.
8. Bapak Himawan selaku *Manager* pabrik PT. Nusa Palapa Gemilang dan Bapak Edi selaku Koordinator produksi PT. Nusa Palapa Gemilang yang telah

menerima dan memberikan fasilitas dalam melaksanakan penelitian sekaligus pembimbing pada penelitian.

9. Kepada seluruh karyawan dan *staff* PT. Nusa Palapa Gemilang yang telah membimbing dan memfasilitasi selama melaksanakan penelitian.
10. Septiyani yang telah bersedia membantu dan meluangkan waktu untuk penulis selama penulis berada di Surabaya.
11. Yuka, Alyssa, Eki, Sulvi, April, Rasti, Sely, Intan, Ida, dan Sekar yang selalu memberikan dukungan, membantu penulis, dan meluangkan waktu untuk penulis ketika penulis membutuhkan tempat untuk berkeluh kesah.
12. Tante Yeni yang selalu membantu, meluangkan waktu, dan memberikan dukungan pada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan laporan skripsi.
13. Niimas, Dewi, Mega, dan Avia yang telah bersedia meluangkan waktu untuk bercengkrama dengan penulis.
14. Teman-teman Teknik Industri UNS angkatan 2015 untuk dukungan, semangat, dan bantuan yang diberikan selama penyusunan laporan skripsi.
15. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas segala bantuan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih terdapat kekurangan. Untuk itu, adanya kritik dan saran yang membangun diperlukan agar Skripsi ini menjadi lebih baik. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Surakarta, Januari 2020

Penulis

ABSTRAK

Sarah Putri Aprilia, NIM : I 0315073. ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA MENGGUNAKAN METODE HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP) (STUDI KASUS: PT. NUSA PALAPA GEMILANG). Skripsi. Surakarta : Program Studi Sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Januari 2020.

Persaingan industri yang sangat kompetitif pada era globalisasi khususnya dalam era Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) membuat sumber daya manusia menjadi aspek yang terpenting sehingga aset perusahaan atau *human investment* harus lebih di perhatikan mengingat adanya ancaman bahaya (*hazard*) potensial yang berhubungan dengan kerja. Dengan adanya peristiwa kecelakaan dapat merugikan perusahaan dari segi biaya langsung (*direct cost*) dan biaya tidak langsung (*indirect cost*). Berdasarkan wawancara dengan pekerja terdapat beberapa kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja. Oleh karena itu, dengan adanya potensi *hazard* yang muncul maka diperlukan suatu manajemen risiko untuk mengidentifikasi risiko yaitu *Hazard and Operability Study* (HAZOP) pada unit produksi NPK1 dan unit produksi non-NPK. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi *hazard* yang dapat menimbulkan risiko merugikan manusia atau fasilitas pada sistem sehingga proses yang berlangsung dalam sistem dapat berjalan lancar dan aman. Hasil analisis potensi bahaya menunjukkan terdapat 13 potensi bahaya di unit produksi NPK 1 dan 7 bahaya di unit produksi non-NPK. Hasil dari diagram *pie* menunjukkan terdapat 35% potensi bahaya pada klasifikasi tempat kerja, 30% potensi bahaya pada klasifikasi sikap kerja, 20% potensi bahaya pada klasifikasi lingkungan kerja fisik, dan 15% potensi bahaya pada klasifikasi bahaya prosedur kerja. Hal ini menunjukkan bahwa klasifikasi tempat kerja membutuhkan perhatian lebih dalam upaya pencegahan kecelakaan kerja. Saran untuk peneliti yang akan datang disarankan untuk melakukan pengujian terhadap kandungan pupuk NPK dan non NPK.

Kata kunci: Kecelakaan Kerja; HAZOP; *Risk Assessment*

xiii + 80 halaman; 44 gambar; 19 tabel
Daftar Pustaka : 31 (1999-2019)

ABSTRACT

Sarah Putri Aprilia, NIM : I 0315073. OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ANALYSIS USING THE HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP) METHOD (CASE STUDY: PT. NUSA PALAPA GEMILANG). Undergraduate Thesis. Surakarta : Departement of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Sebelas Maret University, January 2020.

The highly competitive industrial competition in the era of globalization, especially in the era of the ASEAN Economic Community (AEC), makes human resources the most important aspect so that company assets or human investment must be given more attention given the potential hazards associated with work. An accident can harm the company in terms of direct costs and indirect costs. Based on interviews with workers there are several occupational accidents and occupational diseases. Therefore, with the emergence of potential hazards, risk management is needed to identify risks, namely Hazard and Operability Study (HAZOP) in NPK1 and non-NPK production units. This study aims to identify hazards that can pose a risk of harming humans or facilities in the system so that the processes that take place in the system can run smoothly and safely. The results of the analysis of potential hazards showed that there were 13 potential hazards in the NPK 1 production unit and 7 hazards in the non-NPK production unit. The results of the pie diagram show there are 35% potential hazards in the workplace classification, 30% potential hazards in the work attitude classification, 20% potential hazards in the physical work environment classification, and 15% potential hazards in the hazard classification of work procedures. This shows that the classification of the workplace requires more attention in efforts to prevent work accidents. Suggestions for future researchers are advised to test the NPK and non-NPK fertilizer content..

Keywords: Work Accident; HAZOP; Risk Assessment.

xiii + 80 pages; 44 pictures; 19 tables

Reference : 31 (1999-2019)

DAFTAR ISI

ABSTRAK		vii
ABSTRACT		viii
DAFTAR ISI		ix
DAFTAR TABEL		xi
DAFTAR GAMBAR		xii
BAB I	PENDAHULUAN	
	1.1 Latar Belakang	I-1
	1.2 Perumusan Masalah	I-3
	1.3 Tujuan Penelitian	I-3
	1.4 Manfaat Penelitian	I-3
	1.5. Batasan Masalah	I-4
	1.5. Sistematika Penulisan	I-4
BAB II	STUDI PUSTAKA	
	2.1 Landasan Teori	II-1
	2.1.1 Bahaya	II-1
	2.1.2 Kecelakaan Kerja	II-3
	2.1.3 Manajemen Risiko	II-8
	2.1.4 Analisis Risiko	II-13
	2.1.5 Pengendalian Risiko	II-17
	2.1.6 Evaluasi Sarana Pengendalian Risiko (<i>Evaluation of Risk Control Devices</i>)	II-19
	2.2 Penelitian Terdahulu	II-19
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
	3.1 Penjelasan <i>Flowchart</i>	III-2
	3.1.1 Studi Literatur	III-2
	3.1.2 Studi Lapangan	III-3
	3.1.3 Identifikasi Masalah	III-3
	3.1.4 Perumusan Masalah	III-3
	3.1.5 Penentuan Tujuan Penelitian	III-3
	3.1.6 Penentuan Manfaat Penelitian	III-4
	3.1.7 Tahap Pengumpulan Data	III-4

	3.1.8 Pengolahan Data	III-5
	3.1.9 Analisis dan Interpretasi Hasil	III-9
	3.1.10 Kesimpulan dan saran	III-9
BAB IV	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
	4.1 Pengumpulan Data	IV-1
	4.2 Pengolahan Data	IV-17
	4.2.1 Identifikasi Potensi <i>Hazard</i>	IV-17
	4.2.2 Penilaian Risiko	IV-19
	4.2.3 HAZOP	IV-26
BAB V	ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL	
	5.1 Analisis Potensi Bahaya	V-1
	5.2 Analisis Klasifikasi Bahaya Tempat Kerja	V-2
	5.3 Analisis Klasifikasi Bahaya Sikap Kerja	V-6
	5.4 Analisis Klasifikasi Bahaya Lingkungan Kerja Fisik	V-9
	5.5 Analisis Klasifikasi Prosedur Kerja	V-11
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	
	6.1 Kesimpulan	VI-1
	6.2 Saran	VI-2
DAFTAR PUSTAKA	VII-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pengukuran kualitatif dari <i>likelihood</i>	II-14
Tabel 2.2	Pengukuran kualitatif dari <i>consequence</i>	II-15
Tabel 2.3	Matriks penilaian risiko	II-16
Tabel 2.4	Penelitian terdahulu.....	II-19
Tabel 3.1	Contoh pengisian tabel identifikasi risiko.....	III-5
Tabel 3.2	Penilaian <i>Likelihood</i> AS/NZS.....	III-6
Tabel 3.3	Penilaian <i>Consequence</i> Menggunakan AS/NZS.....	III-7
Tabel 3.4	<i>Risk Matrix</i>	III-8
Tabel 3.5	Contoh penilaian tingkat risiko	III-8
Tabel 4.1	Rekapitulasi data kecelakaan kerja di PT. Nusa Palapa Gemilang tahun 2017	IV-15
Tabel 4.2	Rekapitulasi data kecelakaan kerja di PT. Nusa Palapa Gemilang tahun 2018	IV-16
Tabel 4.3	Identifikasi potensi <i>hazard</i> unit produksi NPK.....	IV-17
Tabel 4.4	Identifikasi potensi <i>hazard</i> unit produksi non-NPK.....	IV-18
Tabel 4.5	Penilaian <i>hazard</i> unit produksi NPK	IV-21
Tabel 4.6	Penilaian <i>hazard</i> unit produksi non-NPK.....	IV-24
Tabel 4.7	Klasifikasi <i>hazard</i>	IV-26
Tabel 4.8	Jumlah potensi <i>hazard</i> pada masing-masing klasifikasi <i>hazard</i>	IV-28
Tabel 4.9	HAZOP <i>worksheet</i>	IV-29
Tabel 5.1	Transformasi persentase gradien terhadap visual ketegakan tangga	V-5

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>The swiss cheese model of accident by james rason</i>	II-5
Gambar 2.2	Teori penyebab kecelakaan domino dari heinrich.....	II-5
Gambar 2.3	<i>The international loss control institute loss causation model..</i>	II-6
Gambar 2.4	<i>Incident theory</i>	II-7
Gambar 2.5	<i>Risk management process</i>	II-8
Gambar 2.6	Hirarki pengendalian risiko.....	II-20
Gambar 3.1	<i>Flowchart Penelitian</i>	III-2
Gambar 4.1	<i>Layout PT. Nusa Palapa Gemilang</i>	IV-2
Gambar 4.2	Mesin di unit produksi NPK.....	IV-4
Gambar 4.3	Tata letak mesin unit produksi NPK	IV-4
Gambar 4.4	Proses produksi pengolahan pupuk NPK di unit produksi NPK 1.....	IV-6
Gambar 4.5	Persiapan bahan baku	IV-7
Gambar 4.6	<i>Granulator</i>	IV-7
Gambar 4.7	<i>Boiler</i>	IV-8
Gambar 4.8	<i>Dryer</i>	IV-8
Gambar 4.9	<i>Furnace</i>	IV-8
Gambar 4.10	<i>Screening I</i>	IV-9
Gambar 4.11	<i>Cooler</i>	IV-9
Gambar 4.12	<i>Screening II</i>	IV-9
Gambar 4.13	<i>Coater</i>	IV-10
Gambar 4.14	<i>Bagging</i>	IV-10
Gambar 4.15	Mesin di unit produksi non-NPK	IV-11
Gambar 4.16	Tata letak mesin unit produksi non-NPK.....	IV-12
Gambar 4.17	Proses produksi pengolahan pupuk non-NPK di unit produksi non-NPK	IV-12
Gambar 4.18	<i>Weigher</i>	IV-13
Gambar 4.19	<i>Pan Granulator</i>	IV-13
Gambar 4.20	<i>Dryer</i>	IV-13
Gambar 4.21	<i>Furnace</i>	IV-14
Gambar 4.22	<i>Screen</i>	IV-14

Gambar 4.23	<i>Crusher</i>	IV-14
Gambar 4.24	<i>Bagging</i>	IV-15
Gambar 5.1	<i>Pie chart</i> tingkat risiko.....	V-1
Gambar 5.2	<i>Pie chart</i> klasifikasi potensi <i>hazard</i>	V-2
Gambar 5.3	<i>Trade</i> dan <i>riser</i>	V-3
Gambar 5.4	Tangga <i>screening</i> II.....	V-3
Gambar 5.5	Usulan tangga <i>screening</i> II.....	V-5
Gambar 5.6	Contoh rambu peringatan.....	V-6
Gambar 5.7	a) Masker, b) Contoh rambu peringatan.....	V-7
Gambar 5.8	a) <i>Helm</i> , b) Contoh rambu peringatan.....	V-7
Gambar 5.9	<i>safety spectacles</i>	V-8
Gambar 5.10	Sarung tangan.....	V-9
Gambar 5.11	Tata letak ventilasi unit produksi non-NPK.....	V-10
Gambar 5.12	Usulan tata letak ventilasi unit produksi non-NPK.....	V-11
Gambar 5.13	<i>Safe work procedure</i> forklift.....	V-12