

**ANALISIS BAHAYA DENGAN METODE HIRARC (*HAZARD
IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT AND RISK
CONTROL*) DI BENGKEL BUBUT COAN**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



MENTARI ELMARINDA BANDASO

13 06 07559

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2017**

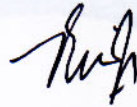
HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul
**ANALISIS BAHAYA DENGAN METODE HIRARC (HAZARD IDENTIFICATION,
RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL) DI BENGKEL BUBUT COAN**

yang disusun oleh
Mentari Elmarinda Bandaso
13 06 07559

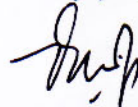
dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 8 Desember 2017

Dosen Pembimbing,



Luciana Triani Dewi, S.T., M.T.

Tim Penguji,
Penguji 1,



Luciana Triani Dewi, S.T., M.T.

Penguji 2,



D.M. Ratna Tungga Dewa, S.Si., M.T

Penguji 3,



Kristanto Agung Nugroho, S.T., M.Sc

Yogyakarta, 8 Desember 2017

Universitas Atma Jaya Yogyakarta,

Fakultas Teknologi Industri,

Dekan,




Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mentari Elmarinda Bandaso

NPM : 130607559

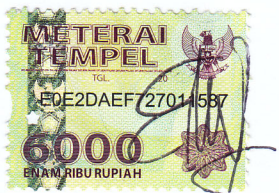
Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Analisis Bahaya Dengan Metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*) di Bengkel Bubut Coan" merupakan hasil penelitian saya pada tahun akademik 2017/2018 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 8 Desember 2017

Yang menyatakan,



Mentari Elmarinda B

Ayub 42 : 2

“Aku tahu, bahwa Engkau sanggup melakukan segala sesuatu, dan tidak ada rencana-Mu yang gagal.”

“Jangan Takut ! Karena Tuhan Selalu Turut Bekerja di Dalam Hidup Kita”

Halaman persembahan ini saya persembahkan untuk Tuhan Yesus Kristus dan untuk Papa, Mama dan Adek Jaya ☺

KATA PENGANTAR

Puji Syukur dipanjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan perlindungan-Nyalah sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Tujuan dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini yaitu untuk memenuhi syarat kelulusan mencapai derajat Sarjana Teknik Industri pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari campur tangan berbagai pihak yang senantiasa memberikan bantuan dan motivasi. Maka dari itu, dengan segala kerendahan hati diucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Teguh Siswanto, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak V. Ariyono, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Luciana Triani Dewi, S.T., M.T selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktunya untuk memberikan saran agar tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Toni Adi Sutrisno sebagai pemilik dari Bengkel Bubut Coan serta seluruh karyawan Bengkel Bubut Coan yang telah banyak membantu dalam proses penelitian.
5. Papa, Mama, Adek Jaya dan semua keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan semangat agar Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Eman yang selalu memberikan semangat serta dukungan selama proses pengerjaan tugas akhir.
7. Sahabat-sahabatku terkasih Cila, Delpin, Esi, Anty, Jeje, Gabby, Rapang, Axl, Gerardo, Antos.
8. Keluarga keduaku di jogja XVIII PWF yang selalu memberikan dukungan agar Tugas Akhir ini terselesaikan dengan baik.
9. Kepada TI'13 khususnya sahabat-sahabatku Indah, Nadia, Eka, Murni, Lya, Billy, Willy, Reza dan Yudi yang telah menemani dari awal kuliah sampai saat ini.
10. Buat teman-teman seperjuangan skripsi Anggra, Wulan, Riky, Evan, Eka, trimakasih untuk selalu memberi semangat pada saat bimbingan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORIGINALITAS	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	3
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Dasar Teori.....	6
 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Tahap Pendahuluan.....	22
3.2. Tahap Pengumpulan Data	23
3.3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data	24
3.4. Diagram Alir Penelitian	27
 BAB 4 PROFIL PERUSAHAAN DAN DATA	
4.1. Profil Perusahaan	30
4.2. Data.....	39
 BAB 5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
5.1. Analisis Tingkat <i>Severity</i>	73
5.2. Penilaian Risiko	81

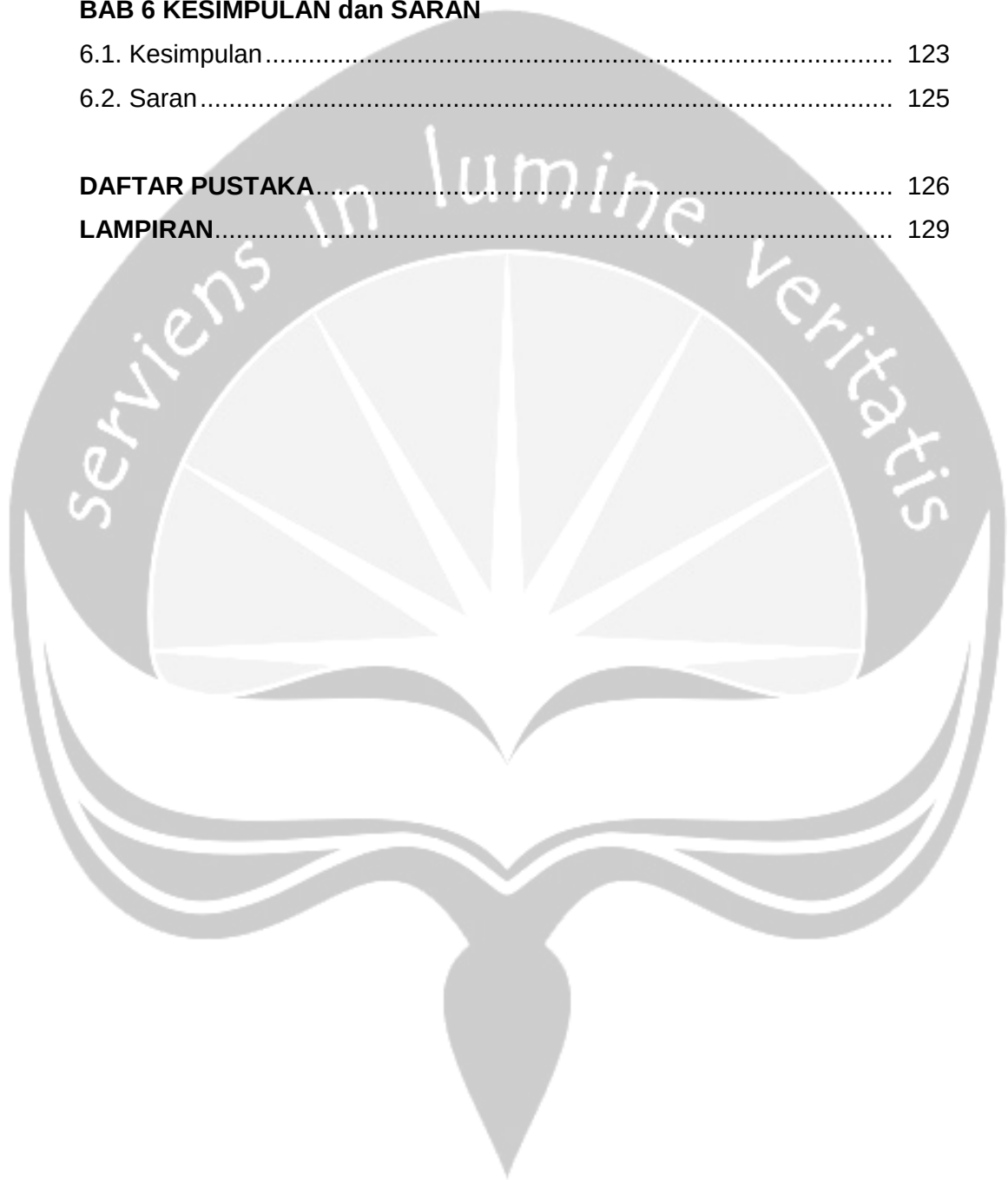
5.3. Analisis Tingkat Risiko dan Identifikasi Risiko	102
5.4. Usulan Pengendalian Risiko	108
5.5. Ringkasan Usulan Pengendalian Risiko.....	120

BAB 6 KESIMPULAN dan SARAN

6.1. Kesimpulan.....	123
6.2. Saran.....	125

DAFTAR PUSTAKA	126
-----------------------------	-----

LAMPIRAN	129
-----------------------	-----



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Skala <i>Frequency</i>	17
Tabel 2.2.	Skala <i>Severity</i>	18
Tabel 2.3.	Peta Prioritas Risiko	18
Tabel 2.4.	Simbol <i>Fault Tree Analysis</i>	20
Tabel 3.1.	Lembar Observasi 1	24
Tabel 3.2.	Lembar Observasi 2	25
Tabel 3.3.	Pedoman Wawancara Identifikasi Bahaya	25
Tabel 3.4.	Pedoman Wawancara <i>Frequency</i>	26
Tabel 4.1.	Profil Pekerja	31
Tabel 4.2.	Data Proses Kerja, Mesin, Type Mesin, Jumlah Mesin	40
Tabel 4.3.	Data Potensi Bahaya dan Risiko Bahaya yang Mungkin Terjadi pada Proses Grinding Crankshaft	41
Tabel 4.4.	Data Potensi Bahaya dan Risiko Bahaya yang Mungkin Terjadi pada Proses Bubut Cakram	42
Tabel 4.5.	Data Potensi Bahaya dan Risiko Bahaya yang Mungkin Terjadi pada Proses Pembubutan	43
Tabel 4.6.	Data Potensi Bahaya dan Risiko Bahaya yang Mungkin Terjadi pada Proses Slep	44
Tabel 4.7.	Data Potensi Bahaya dan Risiko Bahaya yang Mungkin Terjadi pada Proses Korter	46
Tabel 4.8.	Data Potensi Bahaya dan Risiko Bahaya yang Mungkin Terjadi pada Proses Honing	47
Tabel 4.9.	Data Potensi Bahaya dan Risiko Bahaya yang Mungkin Terjadi pada Proses Pengeboran (Bor duduk)	49
Tabel 4.10.	Data Potensi Bahaya dan Risiko Bahaya yang Mungkin Terjadi pada Proses Pengeboran (Bor Tangan)	50
Tabel 4.11.	Data Potensi Bahaya dan Risiko Bahaya yang Mungkin Terjadi pada Proses Pengelasan (Las listrik)	51
Tabel 4.12.	Data Potensi Bahaya dan Risiko Bahaya yang Mungkin Terjadi pada Proses Pengelasan (Las asitelin)	52
Tabel 4.13.	Data Potensi Bahaya dan Risiko Bahaya yang Mungkin Terjadi pada Proses <i>Line Bore</i>	54
Tabel 4.14.	Data Potensi Bahaya dan Risiko Bahaya yang Mungkin Terjadi pada Proses Pres	56

Tabel 4.15.	Data Potensi Bahaya dan Risiko Bahaya yang Mungkin Terjadi pada Proses Gerinda	57
Tabel 4.16.	Hasil Wawancara Tingkat Kemungkinan Terjadinya Risiko Bahaya pada Proses Grinding Crankshaft	58
Tabel 4.17.	Hasil Wawancara Tingkat Kemungkinan Terjadinya Risiko Bahaya pada Proses Bubut Cakram	60
Tabel 4.18.	Hasil Wawancara Tingkat Kemungkinan Terjadinya Risiko Bahaya pada Proses Pembubutan	61
Tabel 4.19.	Hasil Wawancara Tingkat Kemungkinan Terjadinya Risiko Bahaya pada Proses Slep	62
Tabel 4.20.	Hasil Wawancara Tingkat Kemungkinan Terjadinya Risiko Bahaya pada Proses Korter	63
Tabel 4.21.	Hasil Wawancara Tingkat Kemungkinan Terjadinya Risiko Bahaya pada Proses Honing	64
Tabel 4.22.	Hasil Wawancara Tingkat Kemungkinan Terjadinya Risiko Bahaya pada Proses Pengeboran (bor duduk)	65
Tabel 4.23.	Hasil Wawancara Tingkat Kemungkinan Terjadinya Risiko Bahaya pada Proses Pengeboran (bor tangan)	66
Tabel 4.24.	Hasil Wawancara Tingkat Kemungkinan Terjadinya Risiko Bahaya pada Proses Pengelasan (Las listrik)	67
Tabel 4.25.	Hasil Wawancara Tingkat Kemungkinan Terjadinya Risiko Bahaya pada Proses Pengelasan (Las Asitelin)	68
Tabel 4.26.	Hasil Wawancara Tingkat Kemungkinan Terjadinya Risiko Bahaya pada Proses Line Bore	69
Tabel 4.27.	Hasil Wawancara Tingkat Kemungkinan Terjadinya Risiko Bahaya pada Proses Pres	71
Tabel 4.28.	Hasil Wawancara Tingkat Kemungkinan Terjadinya Risiko Bahaya pada Proses Penggerindaan	72
Tabel 5.1.	Analisis Tingkat Severity pada Proses Grinding Crankshaft	73
Tabel 5.2.	Analisis Tingkat Severity pada Proses Bubut Cakram	74
Tabel 5.3.	Analisis Tingkat Severity pada Proses Pembubutan	74
Tabel 5.4.	Analisis Tingkat Severity pada Proses Slep	75
Tabel 5.5.	Analisis Tingkat Severity pada Proses Korter	75
Tabel 5.6.	Analisis Tingkat Severity pada Proses Honing	76

Tabel 5.7.	Analisis Tingkat Severity pada Proses Pengeboran (bor duduk)	77
Tabel 5.8.	Analisis Tingkat Severity pada Proses Pengeboran (bor tangan)	77
Tabel 5.9.	Analisis Tingkat Severity pada Proses Pengelasan (Las Listrik)	78
Tabel 5.10.	Analisis Tingkat Severity pada Pengelasan (las asitelin)	78
Tabel 5.11.	Analisis Tingkat Severity pada Proses Line Bore	79
Tabel 5.12.	Analisis Tingkat Severity pada Proses Pres	80
Tabel 5.13.	Analisis Tingkat Severity pada Proses Penggerindaan	81
Tabel 5.14.	Penilaian Risiko pada Proses Grinding Crankshaft	82
Tabel 5.15.	Penilaian Risiko pada Proses Bubut Cakram	84
Tabel 5.16.	Penilaian Risiko pada Proses Pembubutan	85
Tabel 5.17.	Penilaian Risiko pada Proses Slep	86
Tabel 5.18.	Penilaian Risiko pada Proses Korter	88
Tabel 5.19.	Penilaian Risiko pada Proses Honing	90
Tabel 5.20.	Penilaian Risiko pada Proses Pengeboran (bor duduk)	92
Tabel 5.21.	Penilaian Risiko pada Proses Pengeboran (bor tangan)	93
Tabel 5.22.	Penilaian Risiko pada Proses Pengelasan (las listrik)	94
Tabel 5.23.	Penilaian Risiko pada Proses Pengelasan (las asitelin)	96
Tabel 5.24.	Penilaian Risiko pada Proses Line Bore	98
Tabel 5.25.	Penilaian Risiko pada Proses Pres	100
Tabel 5.26.	Penilaian Risiko pada Proses Penggerindaan	101
Tabel 5.27.	Tingkat Risiko Prioritas Utama	102
Tabel 5.28.	Ringkasan Usulan Pengendalian	120

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Hirarki Pengendalian Risiko	19
Gambar 3.1.	Diagram Alir Penelitian	27
Gambar 3.2.	Diagram Alir Penelitian (Lanjutan)	28
Gambar 3.3.	Diagram Alir Penelitian (Lanjutan)	29
Gambar 4.1.	Bengkel Bubut Coan	30
Gambar 4.2.	Lokasi Bengkel Bubut Coan	31
Gambar 5.1.	FTA Risiko Ampas Pembubutan Masuk ke Mata	103
Gambar 5.2.	FTA Percikan Api Masuk ke Mata dan Mengenai Tubuh Operator	104
Gambar 5.3.	FTA Operator Terkena Radiasi Sinar Infra Merah dan Sinar Ultra Violet	105
Gambar 5.4.	FTA Risiko Nyeri Punggung dan Pinggang	106
Gambar 5.5.	FTA Risiko Iritasi pada Kulit	107
Gambar 5.6.	Lampu kerja dan Pelindung untuk Mesin Bubut Cakram	109
Gambar 5.7.	Tata Tertib K3	110
Gambar 5.8.	Instruksi Penggunaan Kacamata <i>Safety</i>	111
Gambar 5.9.	Pelindung untuk Mesin Gerinda	112
Gambar 5.10.	Alat Pelindung Diri untuk Proses Penggerindaan	113
Gambar 5.11.	Helm Las untuk Proses Pengelasan	114
Gambar 5.12.	Instruksi Penggunaan Helm Las	115
Gambar 5.13.	Alat Pelindung Diri untuk Proses Pengelasan	115
Gambar 5.14.	Cara Mengangkat yang Benar	116
Gambar 5.15.	Usulan Pengadaan Alat Bantu Katrol	117
Gambar 5.16.	Safety Sign untuk Proses Slep	117
Gambar 5.17.	Form Perawatan Mesin dan Penggantian Cairan Pendingin untuk 1 Bulan	119
Gambar 5.18.	Alat Pelindung Diri untuk Proses Honing	119

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Wawancara Identifikasi Bahaya	127
Lampiran 2. Data Proses Kerja dan Mesin yang Digunakan	134
Lampiran 2.1. Proses Grinding Crankshaft	134
Lampiran 2.2. Proses Bubut Cakram	135
Lampiran 2.3. Proses Pembubutan	136
Lampiran 2.4. Proses Proses Pres	136
Lampiran 2.5. Proses Slep	137
Lampiran 2.6. Proses Korter	138
Lampiran 2.7. Proses Honing	139
Lampiran 2.8. Proses Pengeboran	140
Lampiran 2.9. Proses Pengelasan	141
Lampiran 2.10. Proses Proses Line Bore	142
Lampiran 2.11. Proses Menggerinda	143

INTISARI

Bengkel bubut Coan merupakan sebuah usaha yang bergerak dalam bidang jasa yang khusus mengerjakan macam-macam pekerjaan bubut. Proses kerja di bengkel bubut Coan melibatkan mesin-mesin sehingga dapat menimbulkan kecelakaan kerja. Menurut wawancara yang dilakukan diketahui bahwa di bengkel bubut Coan pernah terjadi kecelakaan kerja baik kecelakaan ringan maupun kecelakaan yang berakibat fatal. Proses analisis bahaya belum pernah dilakukan di bengkel ini oleh sebab itu perlu dilakukan proses analisis bahaya guna untuk mengurangi ataupun menghilangkan risiko bahaya.

Penelitian ini menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control* (HIRARC) yang terdiri dari tiga langkah yaitu identifikasi bahaya, penilaian risiko serta pengendalian risiko. Identifikasi bahaya dilakukan dengan observasi lapangan serta melakukan wawancara kepada pekerja. Penilaian risiko dilakukan menggunakan metode *Risk Rating Number* (RRN) dengan mengalikan nilai *severity* dan nilai *frequency*. Risiko yang masuk kedalam kategori prioritas utama kemudian diidentifikasi menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA) guna untuk mengetahui sumber bahaya risiko tersebut. Setelah mengetahui sumber bahaya dari risiko tersebut, selanjutnya adalah memberikan usulan pengendalian dengan mempertimbangkan hirarki pengendalian yang terdiri dari lima tingkatan yaitu eliminasi, substitusi, *engineering*, administrasi dan Alat Pelindung Diri.

Hasil dari identifikasi bahaya adalah antara lain diketahui bahwa proses grinding crankshaft memiliki 10 risiko bahaya, proses bubut cakram, pembubutan, slep, korter dan pengeboran (bor duduk) memiliki 8 risiko bahaya, proses honing memiliki 7 risiko bahaya, proses pengelasan (las asitelin) memiliki 13 risiko bahaya, proses pres dan penggerindaan memiliki 5 risiko bahaya. Berdasarkan hasil penilaian risiko diketahui bahwa ada lima risiko yang masuk kedalam kategori prioritas utama. Hasil FTA memperlihatkan bahwa yang menjadi sumber bahaya pada kelima risiko tersebut antara lain adalah tidak ada pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), tidak terdapat pelindung pada mesin dan tidak ada jadwal rutin pemeliharaan mesin. Adapun usulan pengendalian yang diberikan antara lain adalah dengan memberikan pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) kepada pekerja, memberikan pelindung pada mesin dan membuat jadwal rutin untuk pemeliharaan mesin.

Kata kunci : *Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control* (HIRARC), *Severity, Frequency, Risk Rating Number* (RRN), *Fault Tree Analysis* (FTA), Hirarki Pengendalian, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).