



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENILAIAN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN
KERJA PADA KEGIATAN PRAKTIKUM DI *WORKSHOP*
MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA TAHUN 2012**

SKRIPSI

**KIKI YUNIAN TI
0806336412**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM SARJANA KESEHATAN MASYARAKAT
PEMINATAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
DEPOK
JULI 2012**



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENILAIAN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN
KERJA PADA KEGIATAN PRAKTIKUM DI *WORKSHOP* MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA TAHUN 2012**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kesehatan Masyarakat (SKM)

**KIKI YUNIANTI
0806336412**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM SARJANA KESEHATAN MASYARAKAT
PEMINATAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
DEPOK
JULI 2012**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar

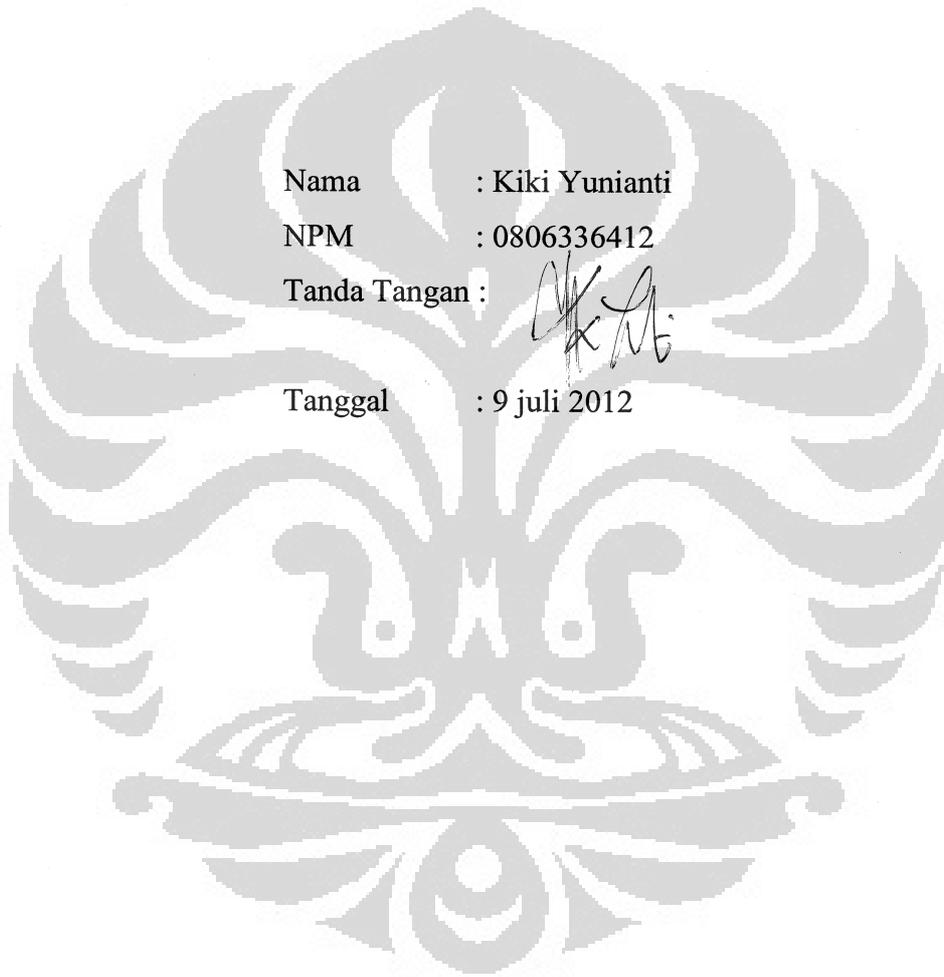
Nama : Kiki Yunianti

NPM : 0806336412

Tanda Tangan :



Tanggal : 9 juli 2012



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Kiki Yunianti
NPM : 0806336412
Program Studi : Sarjana Kesehatan Masyarakat
Judul Skripsi : Penilaian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja
Pada Kegiatan Praktikum Di *Workshop* Mesin
Politeknik Negeri Jakarta Tahun 2012

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Program Studi Sarjana Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dadan Erwandi S.Psi., M.Psi

Penguji I : dr. Zulkifli Djunaidi M.App.Sc

Penguji II : Drs. Almahdi

Ditetapkan : Depok

Tanggal : 9 Juli 2012

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Kiki Yunianti
NPM : 0806336412
Program Studi : Sarjana Kesehatan Masyarakat
Tahun Akademik : 2011/2012

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

**Penilaian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Kegiatan Praktikum
Di *Workshop* Mesin Politeknik Negeri Jakarta Tahun 2012**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Dengan demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, Juli 2012



(Kiki Yunianti)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Kiki Yunianti
Tempat/ tanggal lahir : Padang/ 6 Juni 1990
Jenis kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Pampangan No 63 RT/RW 04/04 Kecamatan Lubuk
begalung, Padang, Sumatera Barat
HP : 081363070582
Email : kiki.yunianti@gmail.com

Riwayat Pendidikan

TK Aisyah 3 Padang	Tahun 1995 - 1996
SDN 02 Pampangan	Tahun 1996 - 2002
SMPN 33 Padang	Tahun 2001 - 2005
SMAN 1 Padang	Tahun 2005 - 2008
FKM UI, S1 Reguler K3	Tahun 2008 – 2012

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penilaian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Kegiatan Praktikum Di *Workshop* Mesin Politeknik Negeri Jakarta Tahun 2012” ini tepat pada waktunya.

Dalam penyelesaian skripsi ini penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Irawan dan Ibu Giyati sebagai orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan, doa, perhatian, cinta dan kasih sayangnya kepada penulis dalam situasi apapun.
2. Bpk Dadan Erwandi S.psi, M.psi selaku pembimbing akademik penulis yang telah memberikan bantuannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. dr.Zulkifli Djunaidi M.App.Sc selaku penguji dari FKM UI
4. Bpk Drs. Almahdi selaku penguji luar sekaligus dosen Politeknik Negeri Jakarta yang banyak memberikan bantuan kepada penulis selama pengambilan data
5. Bpk Ahmad maksum selaku kepala *workshop* mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan pengambilan data di bengkel PNJ
6. Seluruh pengajar serta teknisi yang penulis temui di bengkel teknik mesin politeknik negeri Jakarta.
7. Putry purwanti dan Dinny Novianti “terima kasih ya saudara perempuan ku, *I love you*”

8. Teman-teman yang selalu bersama selama 4 tahun ini: Putri Dina Rusdi, SKM yang sangat banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi, Gusni Rahma teman yang mengikuti perkembangan penulisan skripsi penulis serta orang yang selalu penulis temui di kosannya setelah bimbingan atau turun lapangan, dan juga Dela aptika dan mega dewanti teman untuk bercanda dan tertawa.
9. Mimi Silvia dan Sisca maulana yang bersama-sama berjuang mengerjakan PKM ditengah jadwal pembuatan skripsi.
10. Suzi alfiah, indri sartika dan teman-teman K3 lainnya yang berjuang bersama dan saling menyemangati.
11. Teman-teman wisma kana Sisca, Mbak Iis, mbak Debi, Mbak Desi yang telah memberikan semangat, menghibur ketika penulis bersedih dan membantu penulis mencari tema skripsi “Terima kasih”
12. Teman-teman Griya Aisha Ices, fiza, Karina,tia yang telah banyak membantu penulis dalam mengerjakan skripsi, juga mega, kirana, vina, onya, nicky, gebi,yesa,novi,silvi, dan suci yang selalu memberikan semangat.
13. Teman-teman LTB tercinta Arik, Paul, Lili, Tika, Ichoy “te quiero tanto”
14. Kimbiua sister, inaek yang sering menyemangati di twitter, dona, dedek dan jijek yang menemani hari-hari menjelang sidang.
15. Teman-teman satu bimbingan Kezia, Tika, Apai, Ricky, Osin terima kasih untuk saling menyemangati
16. Teman-teman FKM08
17. Seluruh pihak yang telah memberikan proses pembelajaran kepada penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Depok, Juli 2012

Kiki Yunianti

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kiki Yunianti
NPM : 0806336412
Program Studi : Sarjana Kesehatan Masyarakat
Departemen : Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Penilaian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Kegiatan Praktikum
Di *Workshop* Mesin Politeknik Negeri Jakarta Tahun 2012**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada Tanggal : Juli 2012

Yang menyatakan



(Kiki Yunianti)

ABSTRAK

Nama : Kiki Yunianti
Program Studi : Sarjana Kesehatan Masyarakat
Judul : Penilaian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Kegiatan Praktikum Di *Workshop* Mesin Politeknik Negeri Jakarta Tahun 2012.

Penelitian ini membahas tentang nilai risiko yang dimiliki dari setiap tahapan pekerjaan kegiatan praktikum yang dilakukan di *workshop* mesin polteknik negeri jakarta tahun 2012. Penilaian risiko dilakukan dengan menganalisis tingkat keparahan, pajanan, dan kemungkinan dari setiap tahapan pekerjaan dan kemudian membandingkannya dengan standar tingkat risiko semikuantitatif W.T Fine J. penilaian ini adalah merupakan penilaian deskriptif dengan menggunakan metode semi kuantitatif AS/NZS 4360:2004 untuk mengetahui level risiko yang ada. Hasil penelitian menyatakan bahwa level risiko yang dimiliki pada setiap tahapan pekerjaan kegiatan praktikum meliputi level very high, priority 1, substantial, priority3, dan acceptable dengan existing risk terbesar adalah risiko kebakaran dengan nilai 900.

Kata kunci: penilaian resiko, nilai resiko, tingkat resiko

ABSTRACT

Name : Kiki Yunianti
Study Program : Bachelor of Public Health
Title : Occupational Health and Safety Risk Assessment of Job Practices in
Politeknik Negeri Jakarta Machine Workshop year 2012

This research discusses risk value of every activity of job practices in Politeknik Negeri Jakarta machine workshop year 2012. Level of consequences, exposure, and likelihood are analyzed in assessing risk. The result of risk assessment is compared with W.T Fine J's semi quantitative risk level. For describing existing risk value, descriptive assessment is applied with semi quantitative AS/NZS 43600:2004 as method. The result shows every activity of job practices in Politeknik Negeri Jakarta machine workshop year 2012 have several level of risk value: very high, priority 1, substantial, priority 3, and acceptable. Furthermore, the highest existing risk is achieved as fire risk with value reaching 900.

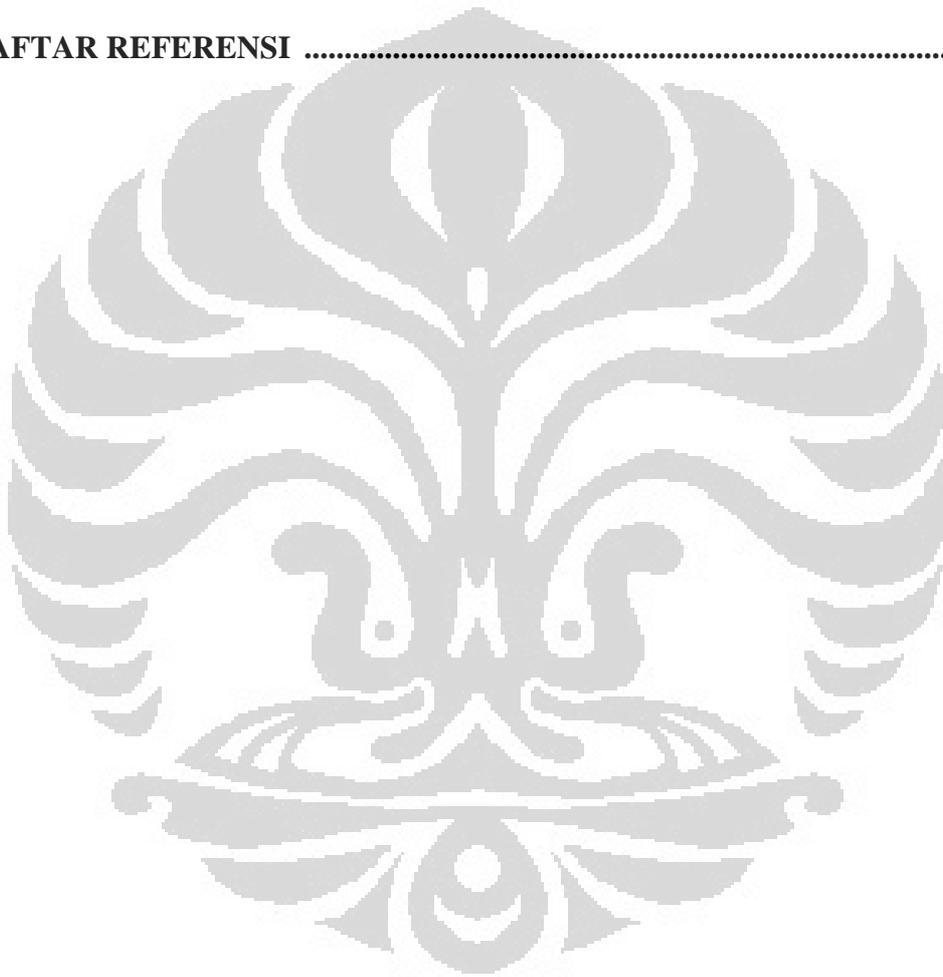
Keyword: risk assessment, risk value, risk level

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	viii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1 Tujuan Umum.....	4
1.4.2 Tujuan Khusus.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Bagi Peneliti.....	4
1.5.2 Pasien Politeknik Negeri Jakarta.....	4
1.5.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat.....	5
1.6 Ruang Lingkup.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Bahaya.....	9
2.1.1 Pengertian Bahaya.....	6
2.1.2 Jenis-Jenis Bahaya.....	6
2.2 Risiko.....	8
2.3 Manajemen Risiko.....	9
2.4 Manajemen Risiko AS/NZS 4360-2004.....	10
2.4.1 Menetapkan Konteks (<i>Establish the Context</i>).....	10
2.4.2 Penilaian Risiko (<i>Risk Assessment</i>).....	11
2.4.2.1 Identifikasi Risiko (<i>Identify Risk</i>).....	11
2.4.2.2 Analisis Risiko.....	12
2.4.2.3 Pengendalian Risiko (<i>Treat Risk</i>).....	18
BAB 3 KERANGKA TEORI, KONSEP, DAN DEFINISI OPERASIONAL.....	19
3.1 Kerangka Teori.....	19

3.2	Kerangka Konsep	20
3.3	Definisi Operasional	22
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN		25
4.1	Desain Penelitian	25
4.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	25
4.3	Pengumpulan Data	25
4.4	Instrumen Penelitian	25
4.5	Analisis Data	26
BAB 5 GAMBARAN UMUM WORKSHOP MESIN		27
BAB 6 HASIL PENELITIAN		30
6.1	Tahapan Kegiatan Pratikum	30
6.1.1	Kerja Las	30
6.1.2	Kerja Pelat	31
6.1.3	Kerja Bangku	34
6.1.4	Kerja Bubut	38
6.1.5	Kerja Gerinda	39
6.1.6	Kerja Frais (Milling)	41
6.2	Identifikasi Bahaya dan Risiko	42
6.2.1	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Las	43
6.2.2	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Pelat	46
6.2.3	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Bangku	49
6.2.4	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Bubut	52
6.2.5	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Gerinda	54
6.2.5.1	Gerinda Pedestal	54
6.2.5.2	Gerinda Datar	55
6.2.5.3	Gerinda Silinder	58
6.2.5	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Frais	60
6.3	Penilaian dan Evaluasi Risiko	62
6.3.1	Penilaian Risiko Kerja Las	63
6.3.2	Penilaian Risiko Kerja Pelat	68
6.3.3	Penilaian Risiko Kerja Bangku	74
6.3.4	Penilaian Risiko Kerja Bubut	81
6.3.5	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Gerinda	84
6.3.5.1	Gerinda Pedestal	84
6.3.5.2	Gerinda Datar	86
6.3.5.3	Gerinda Silinder	89
6.3.6	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Frais	91
BAB 7 PEMBAHASAN		93
7.1	Penilaian Risiko Kerja Las	93
7.2	Penilaian Risiko Kerja Pelat	100
7.3	Penilaian Risiko Kerja Bangku	110

7.4	PenilaianRisikoKerjaBubut	121
7.5	PenilaianRisikoKerjaGerinda	127
7.6	PenilaianRisikoKerjaFrais	134
BAB 8 KESIMPULAN DAN SARAN		140
8.1	Kesimpulan	140
8.1.1	KesimpulanUmum	140
8.1.2	KesimpulanKhusus	140
8.2	Saran	141
DAFTAR REFERENSI		143



DAFTAR TABEL

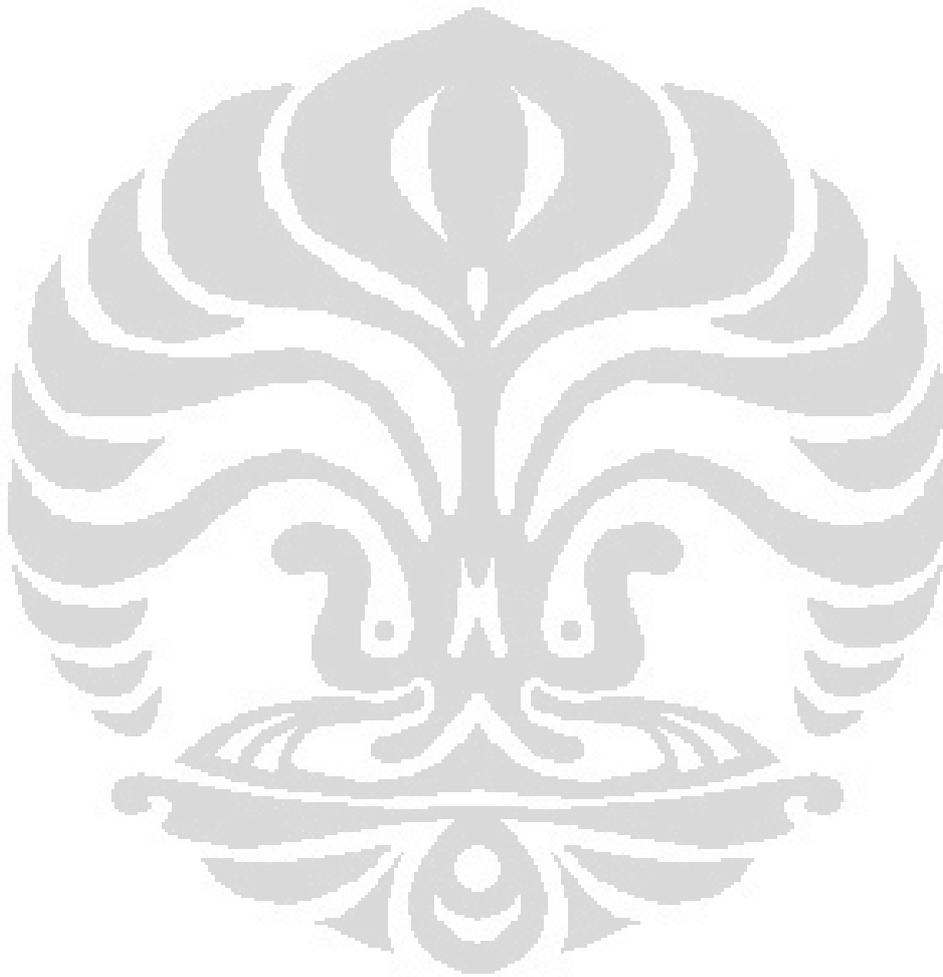
Tabel 2.1	Ukuran Tingkat Keparahan (<i>Consequence</i>) pada Analisis Risiko Kualitatif.....	14
Tabel 2.2	Ukuran Tingkat Probabilitas pada Analisis Risiko Kualitatif.....	14
Tabel 2.3	Ukuran Tingkat Keparahan (<i>Consequence</i>) pada Teknik Analisis Risiko Semikuantitatif.....	16
Tabel 2.4	Ukuran Tingkat Paparan (<i>Exposure</i>) pada Teknik Analisis Risiko Semikuantitatif.....	16
Tabel 2.5	Ukuran Tingkat Probabilitas pada Teknik Analisis Semikuantitatif.....	17
Tabel 2.6	Level Risiko Analisis Semikuantitatif.....	17
Tabel 3.1	Definisi Operasional.....	22
Tabel 6.1	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Las.....	43
Tabel 6.2	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Pelat.....	46
Tabel 6.3	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Bangku.....	49
Tabel 6.4	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Bubut.....	52
Tabel 6.5	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Gerinda Pedestrial.....	54
Tabel 6.6	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Gerinda Datar.....	54
Tabel 6.7	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Gerinda Silinder.....	58
Tabel 6.8	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Frais.....	60
Tabel 6.9	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Las.....	63
Tabel 6.10	Penilaian Risiko Kerja Pelat.....	68
Tabel 6.11	Penilaian Risiko Kerja Bangku.....	74
Tabel 6.12	Penilaian Risiko Kerja Bubut.....	81
Tabel 6.13	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Gerinda Pedestal.....	84
Tabel 6.14	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Gerinda Datar.....	86
Tabel 6.15	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Gerinda Silinder.....	89
Tabel 6.16	Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Frais.....	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Risk Management Process Overview</i>	10
Gambar 2.2	Matriks Risiko Kualitatif	15
Gambar 2.2	Rumus Risiko	15
Gambar 3.1	Proses Manajemen Risiko	19
Gambar 3.2	Kerangka Konsep	21
Gambar 5.1	Denah Lokasi Kerja	28
Gambar 5.2	Diagram Alur Proses Praktik Secara Umum	29
Gambar 6.1	Las Listrik	30
Gambar 6.2	Pemotong dengan Mesin Potong Manual	32
Gambar 6.3	Penekuk dengan Mesin Bending Manual	32
Gambar 6.4	Perangkaian	33
Gambar 6.5	Pengecatan	34
Gambar 6.6	Pengeringan	34
Gambar 6.7	Pengikiran	35
Gambar 6.8	Penggergajian	36
Gambar 6.9	Penyekrupan	37
Gambar 6.10	Pengeboran	38
Gambar 6.11	Pembubutan	38
Gambar 6.12	Menggerinda Pedestal	39
Gambar 6.13	Gerinda Datar	40
Gambar 6.14	Menggerinda Silinder	41
Gambar 6.15	Menggerinda Silinder	42
Gambar 7.1	Penilaian Risiko Kerja Las	93
Gambar 7.2	Penilaian Risiko Kerja Pelat	100
Gambar 7.3	Penilaian Risiko Kerja Bangku	110
Gambar 7.4	Penilaian Risiko Kerja Bubut	121
Gambar 7.5	Penilaian Risiko Kerja Gerindra	127
Gambar 7.6	Penilaian Risiko Kerja Frais	134

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pedoman Wawancara



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan sektor industri yang terjadi saat ini, kecelakaan dan penyakit akibat kerja menjadi masalah penting yang harus diperhatikan. Estimasi global yang dilakukan oleh *International Labor Organization* (ILO) pada tahun 2002 menyebutkan bahwa 2,2 juta dari 2,8 milyar tenaga kerja di dunia mengalami kasus *fatality* setiap tahunnya. ILO juga menyatakan bahwa dari 270 juta kecelakaan kerja, 335.000 orang diantaranya meninggal dunia, dan 160 juta mengalami penyakit terkait kerja. Hal ini bahkan menyebabkan kerugian hingga 4% dari *Gross Domestic Product* (GDP) global (Kurniawidjaja, 2010).

Berdasarkan data yang diperoleh dari *Worldplace Safety and Health* (WSH) Council Singapura, pada tahun 2010 telah terjadi 10.319 kecelakaan kerja. Dari kecelakaan kerja tersebut, terdapat 55 kasus kematian, 136 kasus cacat permanen, dan 10.128 kasus cacat sementara. Kemudian pada tahun 2011, terjadi penurunan angka kecelakaan kerja menjadi 10.121 kasus dengan rincian terdapat 61 kasus kematian, 121 kasus cacat permanen, dan 9.939 kasus cacat sementara. Namun, angka kecelakaan kerja yang terjadi di Indonesia mengalami peningkatan dalam kurun waktu tersebut. Berdasarkan data dari Jamsostek, terdapat 98.711 kasus kecelakaan kerja yang terjadi pada tahun 2010 dan angka tersebut meningkat menjadi 99.491 pada tahun 2011 . (Jamsostek, 2011).

Kecelakaan dan penyakit akibat kerja tersebut tidak hanya terjadi pada sektor industri tetapi juga pada pendidikan. Beberapa kejadian kecelakaan yang pernah terjadi di sector pendidikan diantaranya:

1. Pada tanggal 11 april 2011 seorang mahasiswa *University of Yale* bernama Michele Dufaulte 22 tahun meninggal di laboratorium teknik karena rambutnya terlilit mesin bubut berputar yang sedang dipergunakannya (yaledailynews.com, 2012).

2. Pada tanggal 3 januari 2011 Tujuh Siswa kelas 7E SMPN 13 Magelang Terluka Bakar Saat Praktikum (suaramerdeka.com, 2012).
3. Pada tanggal 26 januari 2012 terjadi ledakan tabung las karbit di *workshop* las SMK Negeri 2 Payakumbuh, 12 orang cidera (padangekspres.co.id, 2012)

Sektor pendidikan khususnya institusi politeknik lebih banyak menerapkan kegiatan pembelajaran dalam bentuk praktikum dibanding teori dikelas. Kegiatan praktikum tersebut dilakukan oleh mahasiswa pada kelompok usia remaja lanjut. Menurut Gunarsa dan Singgih (1991), usia remaja lanjut dikategorikan pada kelompok usia 18-21 tahun. Dalam analisis statistik sumamur (1989) terlihat bahwa usia remaja lanjut sering mengalami kecelakaan kerja bila dibandingkan dengan usia tua. Hal ini didukung oleh pendapat Tejaningsing (1991) bahwa pada umur remaja lanjut risiko kecelakaan kerja ternyata lebih tinggi (Saputra,2008). Kemudian, penelitian yang dilakukan oleh *Worker's Compensation Board (WBC)* dalam *hands up for safety* juga mengungkapkan bahwa pekerja muda antara usia 15-24 berada pada posisi tertinggi untuk cidera.

Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) merupakan salah satu institusi politeknik terkemuka di Indonesia. PNJ memiliki jurusan Teknik Mesin yang terdiri dari tiga program studi yaitu Mesin, Alat Berat dan Energi. Jurusan ini memiliki intensitas tinggi dalam penggunaan alat-alat yang berisiko tinggi terhadap terjadinya kecelakaan kerja. Dalam menjalankan kegiatan praktikum menggunakan alat-alat tersebut, mahasiswa diberikan fasilitas tempat praktikum yang dinamakan dengan *Workshop* Mesin. Interaksi antara mahasiswa dengan alat-alat praktikum di *workshop* mesin dapat menimbulkan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Namun, PNJ belum menerapkan manajemen risiko pada *Workshop* mesin termasuk melakukan penilaian terhadap risiko keselamatan dan kesehatan kerja. Sehingga, pengendalian bahaya di *Workshop* mesin belum dilakukan berdasarkan penilaian risiko. Padahal, menurut Kolluru (1996) penilaian risiko merupakan suatu langkah sistematis yang dilakukan untuk mengenali, menilai risiko, dan mengendalikan risiko ditempat kerja.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan oleh penulis pada bulan Februari 2012, ditemukan berbagai potensi bahaya di *Workshop* Mesin. Bahaya tersebut berupa bahaya mekanik dari alat kerja, kimia, fisik, dan lingkungan tempat kerja. Kecelakaan kerja yang pernah terjadi di *Workshop* Mesin ini seperti tertusuk, tergores, terkena percikan api dll yang tidak tercatat.

Workshop ini memiliki bahaya keselamatan dan kesehatan kerja. Namun, belum pernah dilakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko sebelumnya. Oleh karena itu, sangat penting dilakukannya penilaian risiko di *workshop* ini untuk mengetahui tingkatan risiko kerja sehingga risiko tersebut dapat dikelola dengan baik dan ditemukan pengendalian yang sesuai dengan risiko yang ada.

1.3 Pertanyaan Penelitian

1. Apa saja aktivitas kerja pada kegiatan praktikum di *workshop* mesin Politeknik Negeri Jakarta tahun 2012?
2. Apa saja bahaya dan risiko keselamatan dan kesehatan yang terdapat di setiap aktivitas kerja pada kegiatan praktikum di *workshop* mesin Politeknik Negeri Jakarta tahun 2012?
3. Bagaimana nilai *basic risk* risiko-risiko K3 di *workshop* mesin Politeknik Negeri Jakarta tahun 2012, setelah menentukan *consequences*, *probability*, *exposure* tanpa mempertimbangkan pengendalian yang sudah dilakukan di setiap aktivitas praktikum yang ada?
4. Bagaimana nilai *existing risk* risiko-risiko K3 di *workshop* mesin Politeknik Negeri Jakarta tahun 2012, setelah menentukan *consequences*, *probability*, *exposure* dengan mempertimbangkan pengendalian yang sudah dilakukan di setiap aktivitas praktikum yang ada?
5. Berapa besar nilai *risk reduction* dari pengendalian yang telah dilakukan pada kegiatan praktikum di *workshop* mesin Politeknik Negeri Jakarta tahun 2012?

1.4 Tujuan penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Mengetahui tingkat risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada kegiatan praktikum di *workshop* mesin Politeknik Negeri Jakarta.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui apa saja aktivitas kerja pada kegiatan praktikum di *workshop* mesin Politeknik Negeri Jakarta tahun 2012.
2. Mengetahui apa saja bahaya dan risiko keselamatan dan kesehatan yang terdapat di setiap aktivitas kerja pada kegiatan praktikum di *workshop* mesin Politeknik Negeri Jakarta tahun 2012.
3. Mengetahui nilai *basic risk* risiko-risiko K3 di *workshop* mesin Politeknik Negeri Jakarta tahun 2012, setelah menentukan *consequences*, *probability*, *exposure* tanpa mempertimbangkan pengendalian yang sudah dilakukan di setiap aktivitas praktikum yang ada.
4. Mengetahui nilai *existing risk* risiko-risiko K3 di *workshop* mesin Politeknik Negeri Jakarta tahun 2012, setelah menentukan *consequences*, *probability*, *exposure* dengan mempertimbangkan pengendalian yang sudah dilakukan di setiap aktivitas praktikum yang ada.
5. Mengetahui besar nilai *risk reduction* dari pengendalian yang telah dilakukan pada kegiatan praktikum di *workshop* mesin Politeknik Negeri Jakarta tahun 2012.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi peneliti

1. Menambah pengetahuan peneliti mengenai penilaian risiko.
2. Mengaplikasikan ilmu yang telah peneliti peroleh di bangku perkuliahan.

1.5.2 Bagi Politeknik Negeri Jakarta

1. Memberikan masukan dan informasi mengenai bahaya dan risiko yang terdapat di *workshop* mesin politeknik negeri Jakarta .

2. Sebagai vahan evaluasi terhadap pengendalian risiko yang telah diterapkan di *workshop* mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Sebagai dasar dalam melaksanakan tindakan perbaikan dan program K3 di *workshop* Politeknik Negeri Jakarta.

1.5.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

1. Dapat menambah bahan pustaka bagi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
2. Dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian berikutnya.

1.6 Ruang Lingkup

Penelitian ini dilakukan di *Workshop* mesin Politeknik Negeri Jakarta selama bulan April hingga Mei pada tahun 2012. Fokus penelitian ini adalah pada penilaian risiko keselamatan dan kesehatan kerja yang mengacu pada standar manajemen risiko AS/NZS 4360:2004. Penilaian risiko dilakukan pada seluruh kegiatan praktikum yang terdapat di *workshop* mesin Politeknik Negeri Jakarta yaitu kerja las, kerja pelat, kerja bangku, kerja bubut, kerja gerinda, dan kerja milling. Penilaian risiko yang dilakukan meliputi identifikasi risiko, analisis risiko dan evaluasi risiko. Identifikasi bahaya dan risiko dilakukan menggunakan metode *Job hazard Analysis* (JHA) sementara analisis risiko dilakukan dengan teknik analisis semikuantitatif dengan formula matematika Fine (1971).

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahaya

2.1.1 Pengertian Bahaya

Bahaya atau yang biasa disebut *hazard* dapat didefinisikan sebagai suatu kondisi atau kombinasi dari beberapa kondisi yang apabila dibiarkan mungkin dapat menyebabkan kecelakaan, penyakit, atau kerusakan properti (Geotsch, 1996). Definisi lainnya yang hampir serupa adalah bahaya merupakan suatu kondisi di tempat kerja atau gabungan dari beberapa variabel lainya yang memiliki potensi kecelakaan, cedera serius, penyakit, dan kerusakan properti (Colling, 1990). Sedangkan menurut Kolluru (1996) bahaya merupakan sumber risiko berupa risiko kimia, biologi, maupun fisik atau disebut juga sebagai karakter suatu sistem yang berpotensi menimbulkan *accident*.

Bahaya juga dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu yang berpotensi menimbulkan kerugian, baik dalam bentuk cedera atau gangguan kesehatan pada pekerja maupun kerusakan harta benda antara lain berupa kerusakan mesin, alat, property, termasuk proses produksi dan lingkungan serta terganggunya citra perusahaan (Kurniawidjaja, 2010). Selanjutnya, menurut AS/NZS 4360:2004 bahaya merupakan suatu sumber yang berpotensi menimbulkan bahaya.

2.1.2 Jenis-Jenis Bahaya

Dalam keilmuan keselamatan dan kesehatan kerja bahaya dikelompokkan menjadi beberapa jenis. Berikut adalah jenis-jenis bahaya dari beberapa sumber. Menurut Kurniawidjaja (2010), bahaya dapat dikelompokkan menjadi:

1. Bahaya Somatik

Bahaya somatik adalah bahaya yang berasal dari dalam tubuh pekerja yaitu kapasitas kerja dan status kesehatan pekerja, contohnya seperti buta warna.

2. Bahaya perilaku

Merupakan bahaya yang terkait dengan perilaku pekerja, contohnya adalah perilaku merokok yang dapat membahayakan kesehatan dan menjadi pemicu kebakaran.

3. Bahaya lingkungan kerja

Bahaya lingkungan kerja dapat berupa bahaya fisik, kimia, dan biologi.

4. Bahaya Ergonomi

Bahaya yang terkait dengan postur tubuh, frekuensi pekerjaan, durasi pekerjaan, pekerjaan berulang serta disain peralatan

5. Hazard pengorganisasian dan budaya kerja

Contohnya adalah faktor stress kerja berupa beban kerja berlebih atau pembagian pekerjaan yang tidak proporsional.

Menurut Ramli (2010) bahaya dapat dikelompokkan dalam 5 jenis, yaitu :

1. Bahaya mekanis

Bahaya mekanis merupakan bahaya yang bersumber dari peralatan mekanis atau benda bergerak dengan gaya mekanika baik yang bergerak secara manual maupun dengan penggerak. Bahaya ini terddapat pada mesin gerinda, bubut, potong, dan lain-lain.

2. Bahaya Listrik

Bahaya listrik merupakan bahaya yang bersumber dari energi listrik. Bahaya listrik ini banyak ditemukan di lingkungan kerja baik dari jaringan listrik, maupun peralatan kerja atau mesin yang menggunakan energi listrik.

3. Bahaya kimiawi

Bahaya kimiawi merupakan bahaya yang dapat ditimbulkan oleh bahan-bahan kimia. Bahan-bahan kimia dapat menimbulkan keracunan, iritasi, kebakaran dan ledakan, serta polusi dan pencemaran lingkungan.

4. Bahaya fisis

Bahaya yang berasal dari faktor fisis adalah seperti bisinng, tekanan, getaran, suhu panas atau dingin, cahaya atau penerangan, radiasi dari vahan radioaktif, sinar ultra violeta tau infra merah.

5. Bahaya biologis

Bahaya biologis adalah bahaya yang bersumber dari unsur biologis seperti flora dan fauna yang terdapat di lingkungan kerja atau berasal dari aktifitas kerja.

Sementara itu Geotsch (1996) dalam bukunya yang berjudul *Occupational Safety and Health In The Age of High Technology For Technologist, engineers, and Managers* mengelompokkan bahaya dalam 9 jenis yaitu bahaya mekanik, bahaya mengangkut, bahaya suhu dan temperature, bahaya tekanan, bahaya elektrik, bahaya kebakaran, bahaya zat beracun dan ledakan, bahaya radiasi, dan bahaya bising dan getar.

2.2 Risiko

Ada berbagai definisi risiko menurut para ahli, diantaranya adalah Kurniawidjaja (2010) yang mendefinisikan risiko sebagai besarnya peluang hazard menjadi kenyataan. Vlenk and Stallen (1981) dalam buku yang ditulis oleh Lars Harms-Ringdal pada tahun 2001 berjudul *safety analysis* memaparkan beberapa definisi mengenai risiko, diantaranya:

- Risiko adalah probabilitas terjadinya kerugian
- Risiko adalah besarnya kerugian yang mungkin terjadi
- Risiko adalah sebuah fungsi, umumnya merupakan hasil dari probabilitas dan besarnya kerugian atau konsekuensi

Kolluru (1996) menglompokkan risiko menjadi beberapa jenis, yaitu:

1. Risiko keselamatan (*safety risks*)

Dalam risiko keselamatan konsekuensi kecelakaan yang ditimbulkan tinggi, efek langsung atau akut. fokus pada keamanan manusia dan pencegahan kerugian, terutama dalam batas-batas tempat kerja.

2. Risiko kesehatan (*Health Risks*)

Konsekuensi rendah, lama, dan efek tertunda atau tidak langsung. hubungan sebab-akibat tidak mudah ditentukan. fokus adalah terhadap kesehatan manusia, terutama di luar tempat kerja atau fasilitas

3. Risiko lingkungan (*Ecological/environmental risks*)

Risiko lingkungan ini perubahannya tidak terlihat, interaksi yang kompleks, bersifat laten, dan dampaknya bersifat makro.

4. Risiko kesejahteraan masyarakat (*public welfare/goodwill risks*)

Merupakan persepsi publik tentang kinerja organisasi dan produk. Kekhawatiran tentang estetika, nilai properti, keterbatasan sumber daya yang digunakan. Dampak negatif terhadap persepsi publik yang langsung. Fokus adalah pada persepsi publik dan nilai-nilai.

5. Risiko financial (*financial risks*)

Risiko jangka pendek dan jangka panjang, risiko kehilangan properti atau pendapatan, pertanggung jawaban, pemulihan asuransi, pengembalian investasi lingkungan, kesehatan, dan keselamatan. Fokus adalah pada pengoperasian dan kelayakan keuangan.

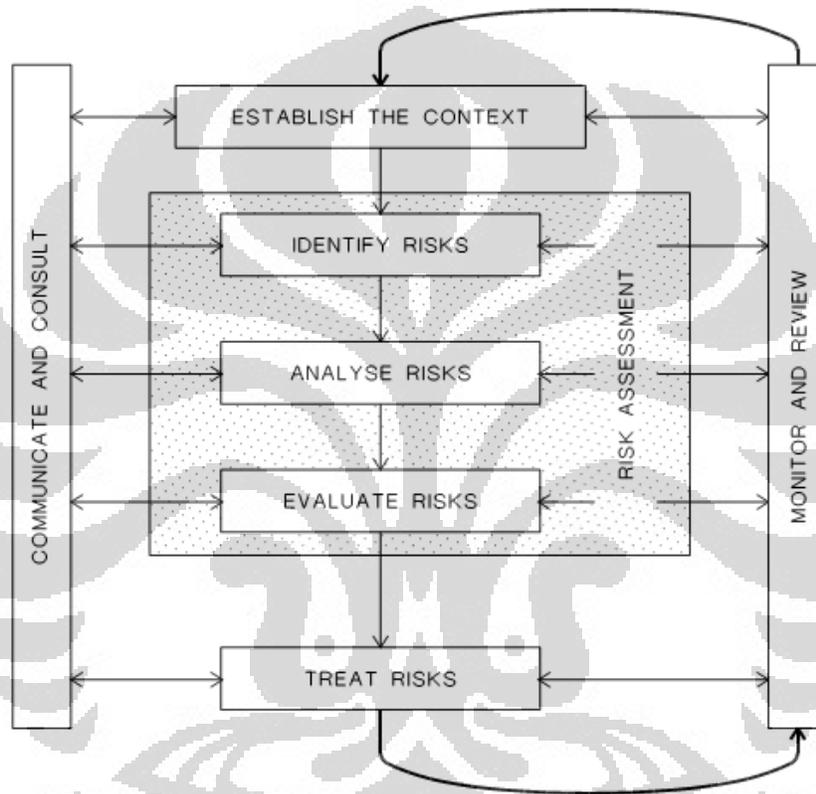
2.3 Manajemen Risiko

Manajemen risiko merupakan budaya, proses, dan struktur dalam mengelola suatu risiko secara efektif dan terencana dalam suatu sistem manajemen yang baik. Manajemen risiko adalah bagian integral dari proses manajemen yang berjalan dalam perusahaan atau lembaga. Manajemen risiko terdiri dari banyak elemen dan aktifitas, dimulai dari identifikasi bahaya/ risiko, penilaian risiko, hingga pengendaliannya. Dan yang pertama kali dilakukan dalam manajemen risiko adalah mengidentifikasi bahaya (Ramli, 2010)

Menurut Kurniawidjaja (2010) konsep dari manajemen risiko adalah pengelolaan risiko dengan segala upaya baik bersifat teknik maupun administratif, agar risiko menjadi hilang atau minimal sampai ke tingkat yang dapat diabaikan karena sudah tidak membahayakan.

2.4 Manajemen Risiko AS/NZS 4360:2004

Menurut AS/NZS 4360:2004 manajemen risiko adalah budaya, proses, dan struktur yang ditujukan sebagai penyadaran akan peluang terjadinya efek lebih lanjut yang merugikan. Adapun tahapan dari manajemen risiko menurut AS/NZS 4360:2004 adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 *Risk management process overview*
Sumber: AS/NZS 4360:2004

2.4.1 Menetapkan Konteks (*Establish The Context*)

Menetapkan konteks merupakan langkah awal yang dilakukan dalam manajemen risiko. Dalam tahapan ini ditetapkan dasar risiko yang harus dikendalikan serta menentukan ruang lingkup dari manajemen risiko yang akan dilaksanakan. Terdiri dari penetapan konteks eksternal, konteks internal, konteks manajemen risiko, kriteria risiko, dan penentuan struktur keseluruhan proses.

2.4.2 Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Menurut Kolluru (1996) penilaian risiko adalah keseluruhan proses dari analisis risiko dan evaluasi risiko. Sementara dalam AS/NZS 4360:2004 yang termasuk dalam tahapan penilaian risiko adalah identifikasi risiko, analisis risiko, dan evaluasi risiko.

2.4.2.1 Identifikasi Risiko (*Identify Risk*)

Pada tahapan ini dilakukan proses pengenalan risiko. Identifikasi risiko merupakan proses menentukan apa, dimana, kapan, mengapa, dan bagaimana sesuatu dapat terjadi. Tujuan dari identifikasi risiko adalah mengumpulkan sebanyak-banyaknya sumber bahaya dan sumber risiko yang dapat mempengaruhi tujuan awal. Pendekatan dalam identifikasi risiko meliputi *check list*, justifikasi berdasarkan data, *brainstorming*, *flowchart*, dan teknik safety engineering (AS/NZS 4360:2004).

Terdapat beberapa jenis metode identifikasi risiko, diantaranya:

- *Job Safety/ Hazard Analysis (JSA/JHA)*
Job safety/hazard analysis adalah metode identifikasi risiko yang fokus kepada pekerjaan yang dilakukan seseorang atau kelompok. Metode ini sangat tepat digunakan pada tahapan pekerjaan yang terdefinisi dengan baik. Analisis yang digunakan berdasarkan pada tahapan pekerjaan kemudian mengidentifikasi bahaya yang berbeda dari setiap tahapan pekerjaan tersebut. (Ringdahl, 2001)
 JHA merupakan salah satu cara terbaik untuk menentukan dan membuat prosedur kerja yang tepat. Saat membuat JHA hindari memecah langkah kerja terlalu detil, terlalu panjang yang tidak penting, atau bahkan tidak melibatkan langkah kerja utama (OSHA3071, 2002).
- *What if*
 Teknik ini memandu identifikasi risiko menggunakan kata tanya “*what if ?*”. Tujuan dari teknik ini adalah untuk mengidentifikasi adanya kemungkinan kejadian yang tidak diinginkan dan menimbulkan suatu konsekuensi serius. Contoh pertanyaan adalah: “(*what If I*) jika selang bocor?” (Ramli, 2010).

- Hazop (*Hazard and Operability study*)

Hazop adalah teknik identifikasi bahay yang digunakan untuk industry proses seperti industri kimia, petrokimia dan kilang minyak. Hazop merupakan sistem yang sangat terstruktur dan sistematis sehingga dapat menghasilkan kajian yang komprhensif. Namun, penerapan Hazop memerlukan waktu yang panjang, perlu tim ahli dan sering membosankan. (Ramli, 2010).

Hazop dapat digunakan pada beberapa situasi seperti:

- Pada proses perncanaan, sebelum detil rancangan dan keputusan konstruksi dibuat
- Sebelum sistem dimulai
- Untuk instalasi yang sudah ada (Ringdahl, 2001).

- *Fault Tree Analysis (FTA)*

Fault Tree Analysis merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi risiko yang berperan terhadap terjadinya kegagalan (Ringdahl, 2001). Langkah awal dalam melaksanakan FTA adalah dengan menetapkan *top event*. *Top event* yang dipilih adalah kejadian terburuk yang tidak diinginkan dan harus dipilih secara tepat dan hati-hati. Tujuan akhir dari FTA ini adalah menemukan penyebab dasar (*basic causes*). Setelah selesai *Fault tree* harus dipotong (*cut set*) untuk menentukan even kegagalan yang menyebabkan *top even* (Colling, 1990).

- *Preliminary Hazard Analysis*

Metode ini bertujuan untuk mengenali hazard lebih awal. Biasanya diaplikasikan pada proses baru, perubahan *plant*, penggantian mesin maupun mesin yang baru. (Kolluru, 1996).

2.4.2.2 Analisis risiko

Analisis risiko bertujuan untuk mengenali risiko dengan lebih dalam dengan menentukan tingkatan *probability* (kemungkinan) dan *consequences* (konsekuensi),

untuk beberapa metode juga mempertimbangkan variable *exposure* (paparan). Teknik yang digunakan untuk menentukan *probability* dan *consequences* bisa dalam bentuk wawancara terstruktur yang dilakukan oleh sekelompok orang yang berpengalaman, kuesioner, modeling computer, dan metoda analisis lain seperti *fault tree analysis* dan *even tree analysis*.

Untuk menghindari bias, penentuan nilai konsekuensi dan probabilitas sebaiknya didasari pada data sekunder, pengalaman relevan, kemampuan praktik, referensi dan literatur yang relevan, riset, eksperimen, pendapat dan penentuan dari para ahli.

Dalam AS/NZS 4360:2004 analisis risiko bisa dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif, semikualitatif, serta kuantitatif tergantung dengan kebutuhan. Secara rinci penjelasan mengenai tipe analisis risiko dijelaskan sebagai berikut:

1. Analisis risiko kualitatif

Analisis kualitatif adalah analisis yang menggunakan penilaian deskriptif berupa kata-kata untuk menjelaskan besarnya konsekuensi dan *likelihood*. Analisis kualitatif digunakan ketika:

- a. Sebagai sebuah langkah awal untuk mengidentifikasi risiko yang memerlukan analisis yang lebih detail.
- b. level risiko tidak memberikan waktu dan membutuhkan upaya untuk analisis yang lebih lengkap
- c. ketika data numerik tidak memadai untuk analisis kuantitatif

Berikut adalah tabel tingkatan konsekuensi dan probabilitas serta matriks risiko analisis kualitatif:

**Table 2.1 Ukuran Tingkat Keparahan (*Consequence*)
Pada Analisis Risiko Kualitatif**

Level	Deskripsi	Penjelasan
1	Insignificant	Tidak ada cedera, kerugian financial rendah
2	Minor	Membutuhkan pertolongan pertama, kerugian financial tingkat tengah
3	Moderate	Dibutuhkan tindakan medis, kerugian financial tingkat tinggi
4	Mayor	Luka berat, kehilangan kemampuan produksi, kerugian finansial besar
5	Catastrophic	Fatality, kerugian financial sangat besar

Sumber: AS/NZS 4360:2004

Table 2.2 Ukuran tingkat probabilitas pada analisis risiko kualitatif

Level	Deskripsi	Penjelasan
A	Almost certain	Diperkirakan terjadi di semua keadaan
B	Likely	Kemungkinan terjadi dibeberapa keadaan
C	Possible	Kemungkinan terjadi sewaktu waktu
D	Unlikely	Bisa terjadi sewaktu waktu/jarang terjadi
E	Rare	Bisa terjadi hanya pada keadaan tertentu

Sumber: AS/NZS 4360:2004

		Consequence level					
		1	2	3	4	5	
Likelihood level	Descriptor	Insignificant	Minor	Moderate	Major	Catastrophic	Risk rating
A	Almost certain	A1	A2	A3	A4	A5	Extreme
B	Likely	B1	B2	B3	B4	B5	High
C	Possible	C1	C2	C3	C4	C5	Moderate
D	Unlikely	D1	D2	D3	D4	D5	Low
E	Rare	E1	E2	E3	E4	E5	

Gambar 2.2 Matriks Risiko Kualitatif

Sumber: (LPSPD, 2008)

2. Analisis risiko semikuantitatif

Pada analisis semikualitatif skala kualitatif pada analisis sebelumnya diberi nilai. Tujuannya adalah untuk menghasilkan peringkat skala yang lebih besar dibandingkan dengan yang biasa didapatkan pada analisis kualitatif, namun juga tidak mendapatkan angka pasti nilai risiko seperti pada analisis kuantitatif. Pada analisis ini setiap tingkatan probabilitas dan konsekuensi diwakili oleh angka. Nantinya angka-angka tersebut dikalikan untuk mendapatkan nilai risiko (AS/NZS 4360:2004).

Salah satu metode analisis semikuantitatif yang sering digunakan adalah kalkulasi risiko dengan formula matematika Fine (Dickson, 2001). Metode ini memperhitungkan tiga faktor penentu yaitu *consequence*, *exposure*, dan *likelihood*. Metode ini sedikit berbeda dengan metode lain yang hanya memperhitungkan 2 faktor yakni *consequence* dan *probability*, karena menurut Fine probabilitas terdiri dari 2 komponen yaitu *likelihood* dan *exposure*. Sehingga untuk mendapatkan nilai risiko dilakukan perkalian pada ketiga faktor diatas.

$$\text{Risk} = \text{Consequence} \times \text{Likelihood} \times \text{Exposure}$$

Gambar 2.3 Rumus Risiko

Sumber: (Dickson, 2001)

Table 2.4 Ukuran Tingkat Keparahan (*Consequence*) Pada Teknik Analisis Semikuantitatif

CONSEQUENCE	Kategori	Deskripsi	Rating
	<i>Catastrophe</i>	Bencana besar: kematian massal, kerusakan permanen pada lingkungan setempat	100
	<i>Disaster</i>	Bencana: kematian, kerusakan permanen yang bersifat lokal terhadap lingkungan	50
	<i>Very Serious</i>	Sangat serius: cacat permanen, penyakit kanker, kerusakan lingkungan yang bersifat sementara	25
	<i>Serious</i>	Serius: efek serius pada pekerja namun tidak bersifat permanen, efek serius non kanker, efek yang merugikan bagi lingkungan tapi tidak besar.	15
	<i>Important</i>	Penting: membutuhkan perawatan medis, terjadi emisi buangan tapi tidak mengakibatkan kerusakan	5
	<i>Noticeable</i>	Tampak: luka atau sakit ringan, sedikit kerugian produksi, kerugian kecil pada peralatan/ mesin tapi tidak berpengaruh pada produksi.	1

Sumber: (Dickson, 2001)

Table 2.5 Ukuran Tingkat Paparan (*Exposure*) Pada Teknik Analisis Semikuantitatif

EXPOSURE	Kategori	Deskripsi	Rating
	<i>Continuously</i>	Terus menerus: terjadi >1 kali sehari	10
	<i>Frequently</i>	Sering: terjadi kira-kira 1 kali sehari	6
	<i>Occasionally</i>	Kadang-kadang: terjadi 1 kali seminggu sampai 1 kali sebulan	3
	<i>Infrequent</i>	Tidak sering: Sekali dalam sebulan sampai sekali dalam setahun	2
	<i>Rare</i>	Tidak diketahui kapan terjadinya	1
	<i>Very rare</i>	Sangat tidak diketahui kapan terjadinya	0,5

Sumber: (Dickson, 2001)

Table 2.6 Ukuran Tingkat Probabilitas Pada Teknik Analisis Semikuantitatif

PROBABILITY	Kategori	Deskripsi	Rating
	<i>Almost certain</i>	Sering terjadi: kemungkinan paling sering terjadi	10
	<i>Likely</i>	Cenderung terjadi: kemungkinan terjadinya kecelakaan 50:50	6
	<i>Unusual but possible</i>	Tidak biasa terjadi namun mungkin terjadi	3
	<i>Remotely possible</i>	Kemungkinan kecil: kejadian yang kemungkinan terjadinya sangat kecil	1
	<i>Conceivable</i>	Jarang terjadi: tidak pernah terjadi kecelakaan selama bertahun-tahun, namun mungkin terjadi	0,5
	<i>Practically impossible</i>	Sangat tidak mungkin terjadi	0,1

Sumber: (Dickson, 2001)

Table 2.7 Level Risiko Analisis Semikuantitatif

Risk Level	Degree	Action
>350	Very High	Stop aktifitas sampai risiko dikurangi
180-350	Priority 1	Mebutuhkan tindakan perbaikan segera
70-180	Substantial	Mebutuhkan tindakan perbaikan
20-70	Priority 3	Mebutuhkan perhatian dan pengawasan
<20	Acceptable	Intensitas kegiatan yang menimbulkan risiko dikurangi seminimal mungkin

Sumber: (Cross Jean, 1998)

3. Analisis kuantitatif

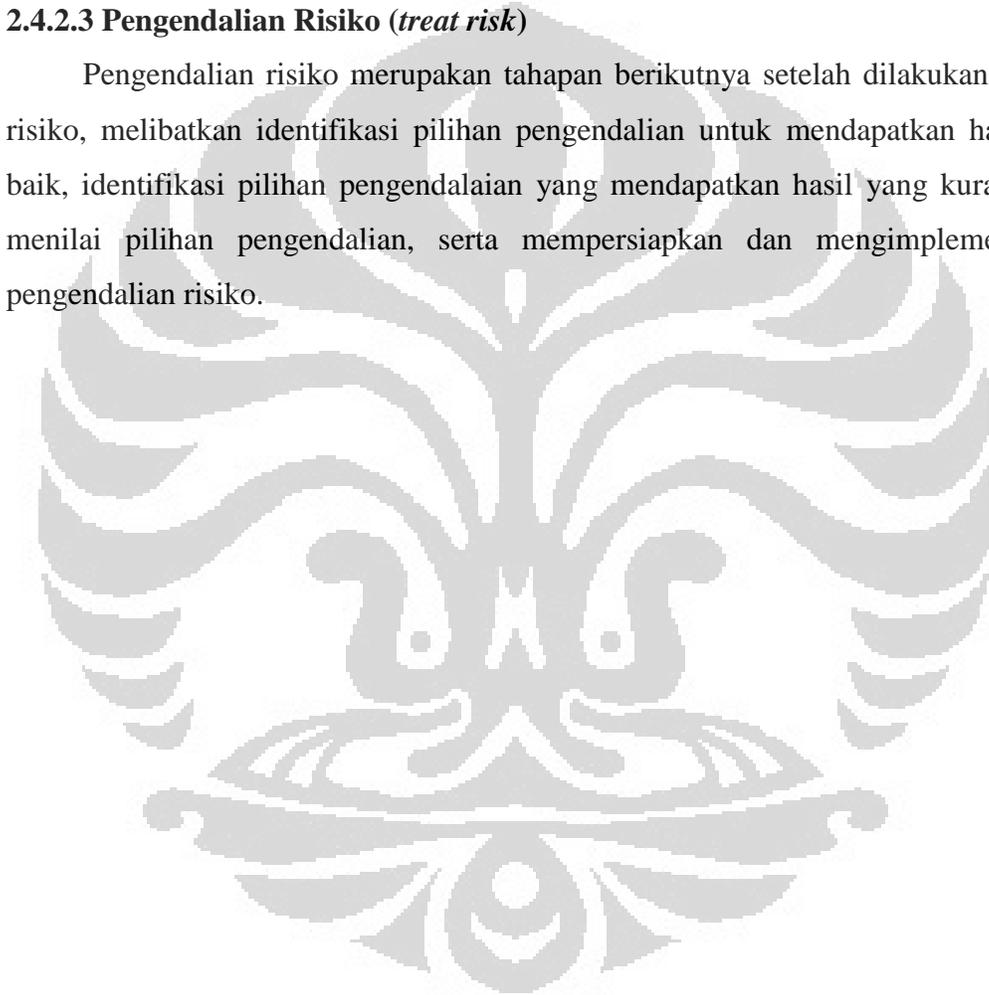
Dalam analisis kuantitatif digunakan nilai numerik untuk perhitungan konsekuensi dan probabilitas. Penilaian yang komprehensif bisa mendapatkan peringkat prioritas risiko secara rinci, memperkirakan biaya yang timbul karena sebuah risiko, dan masukan untuk model keuangan (LPSPD, 2008).

3 Evaluasi Risiko

Pada tahapan ini dilakukan perbandingan antara tingkat risiko yang didapat dengan kriteria risiko yang telah ditentukan sebelumnya. Pada tahapan ini organisasi memutuskan pada tahapan mana risiko dapat diterima dan melakukan usaha perbaikan sesuai dengan tingkatan risiko.

2.4.2.3 Pengendalian Risiko (*treat risk*)

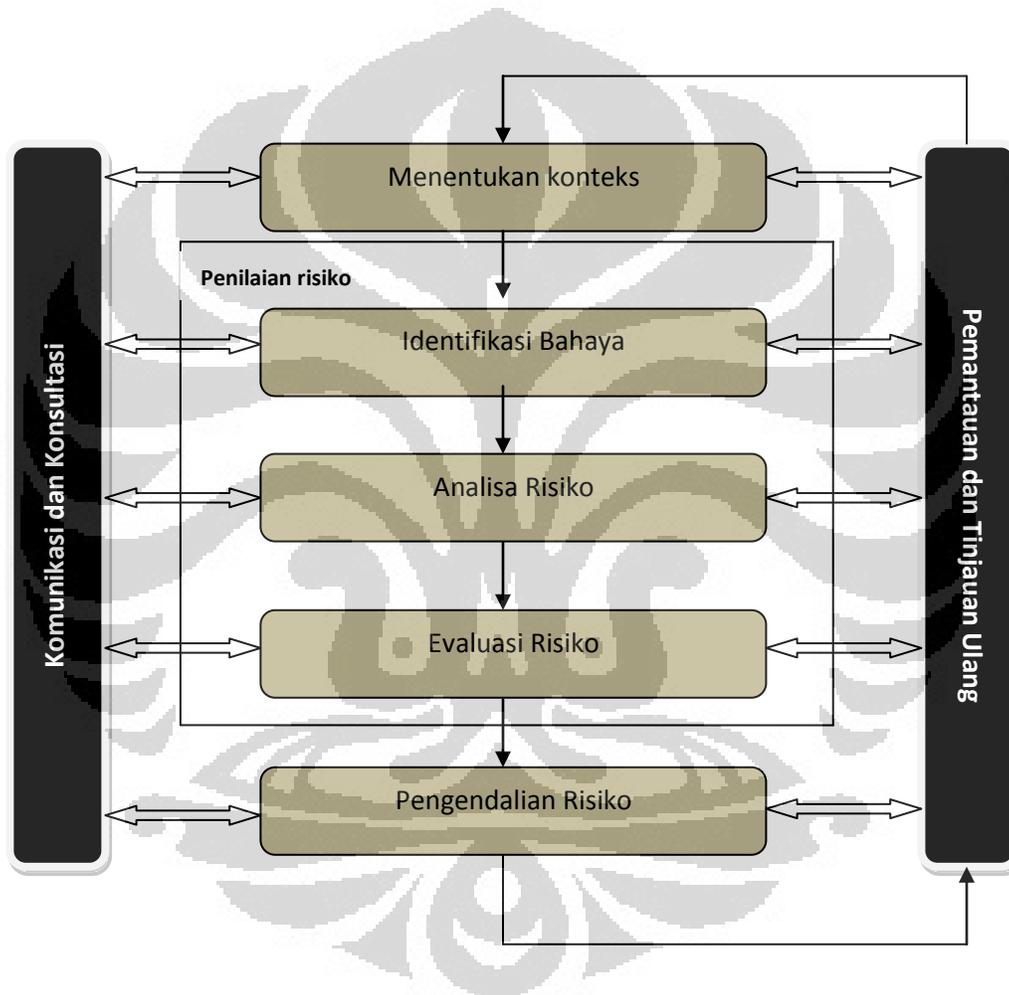
Pengendalian risiko merupakan tahapan berikutnya setelah dilakukan evaluasi risiko, melibatkan identifikasi pilihan pengendalian untuk mendapatkan hasil yang baik, identifikasi pilihan pengendalian yang mendapatkan hasil yang kurang baik, menilai pilihan pengendalian, serta mempersiapkan dan mengimplementasikan pengendalian risiko.



BAB 3 KERANGKA TEORI, KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka Teori

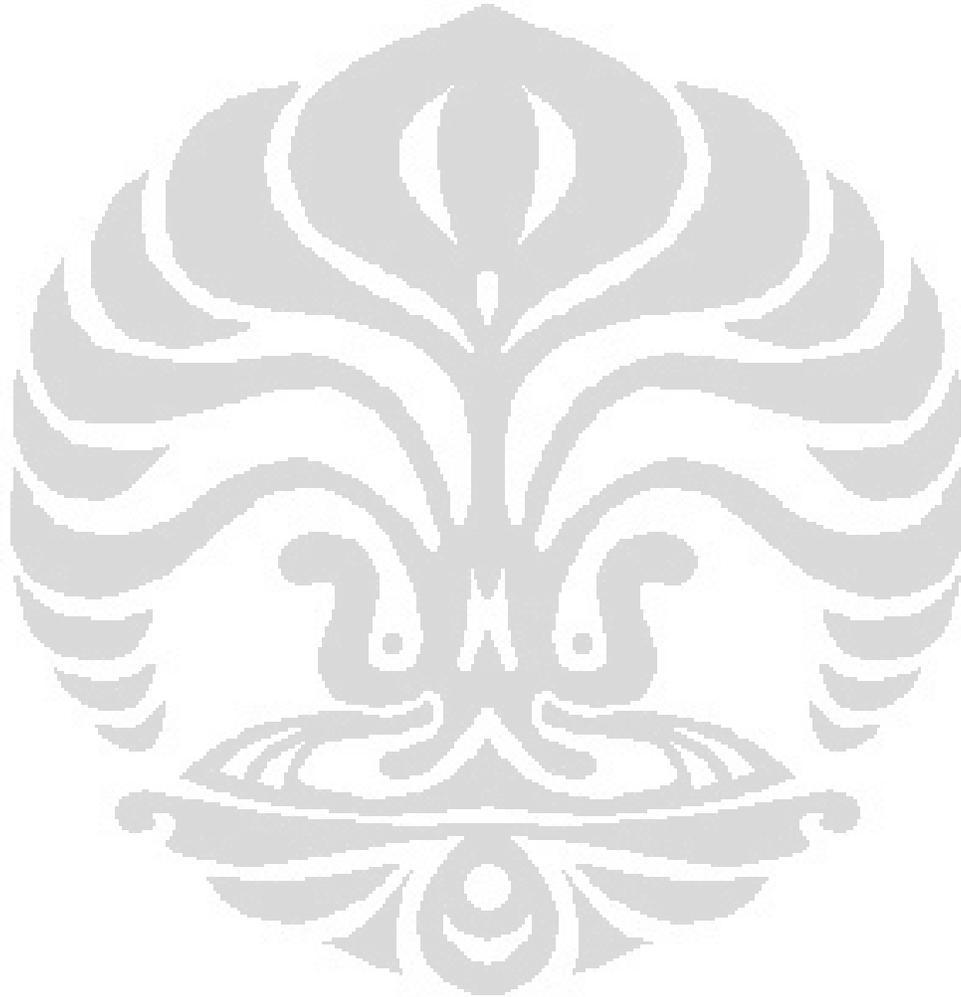
Kerangka teori yang penulis gunakan mengacu pada proses manajemen risiko dari *Risk Management Standard AS/NZS 4360:2004*

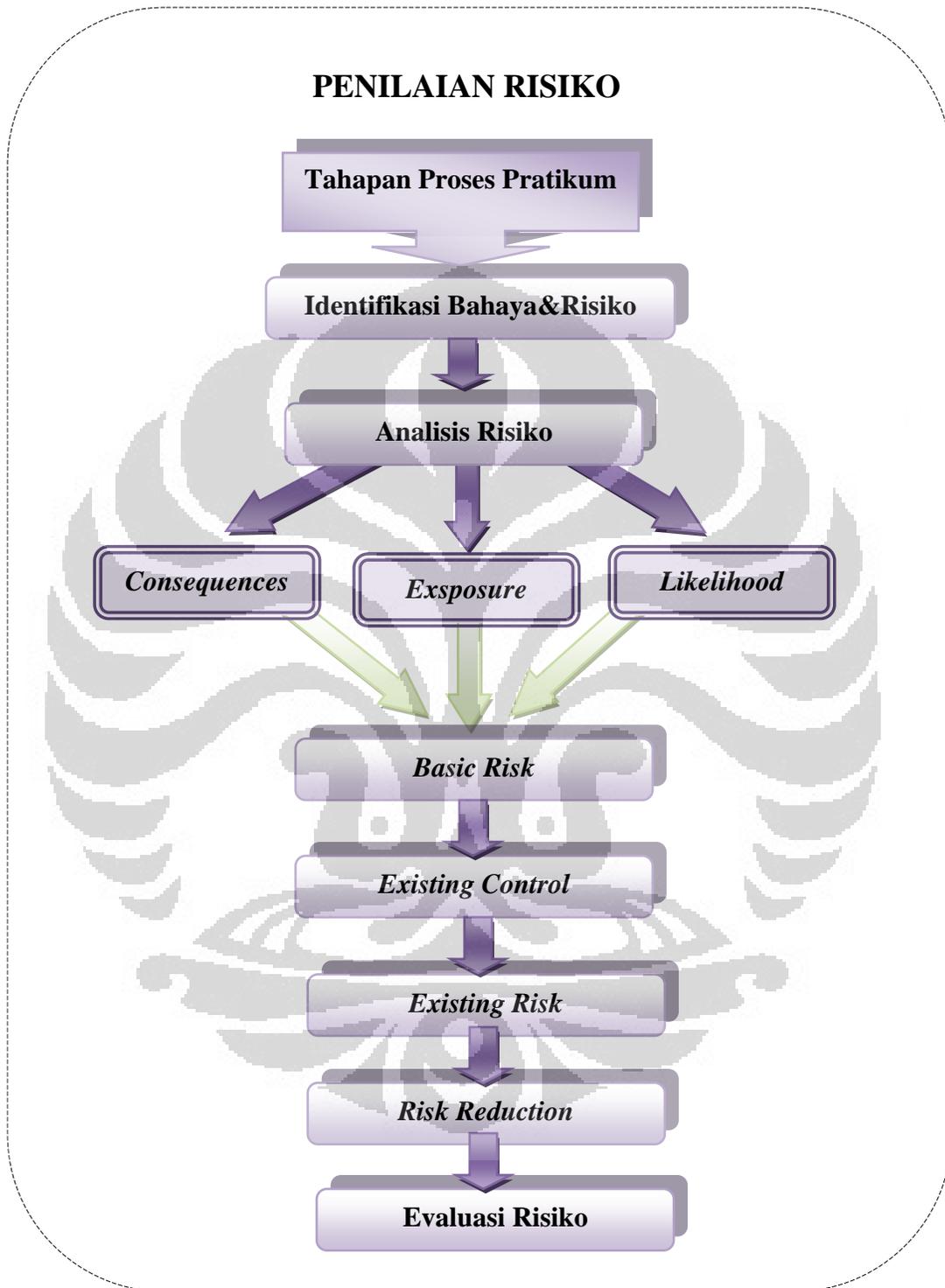


Gambar 3.1 Proses Manajemen Risiko
Sumber: AS/NZS 4360:2004

3.2 Kerangka Konsep

Kerangka konsep dalam penelitian ini mengadopsi teori proses manajemen risiko dari *Risk Management Standard AS/NZS 4360:2004*. Pada penelitian ini penulis hanya berfokus pada proses penilaian risiko meliputi proses identifikasi, analisis dan evaluasi risiko K3 pada kegiatan praktikum di *workshop* mesin Politeknik Negeri Jakarta Tahun 2012.





3.3 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variable	Definisi	Cara ukur	Hasil ukur	Skala ukur
Identifikasi bahaya dan risiko	Suatu proses yang dilakukan untuk mengenali apa bahaya dan risiko yang ada, mengapa dan bagaimana hal itu dapat terjadi	<ul style="list-style-type: none"> - Observasi - Data sekunder - Wawancara - <i>Task Analysis</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Bahaya dan risiko keselamatan kerja - Bahaya dan risiko kesehatan kerja 	nominal
Analisis risiko	Proses sistematis untuk mengetahui sifat alamiah atau untuk mengetahui level risiko	Mengalikan antara konsekuensi, likelihood dan exposure	<ul style="list-style-type: none"> -<i>Very high</i> -<i>Priority 1</i> -<i>Substansial</i> -<i>Priority 3</i> -<i>Acceptable</i> 	Ordinal
<i>Consequency</i>	<i>Outcome</i> atau <i>impact</i> dari suatu kejadian	Observasi, wawancara	<ul style="list-style-type: none"> -<i>Catastrophe</i> -<i>Disaster</i> -<i>Very serious</i> -<i>Serious</i> -<i>Important</i> -<i>Noticeable</i> 	ordinal

Variable	Definisi	Cara ukur	Hasil ukur	Skala ukur
<i>Exposure</i>	Frekuensi pekerja terpajan hazard	Observasi, wawancara	- <i>Continuously</i> - <i>Frequently</i> - <i>Occasionally</i> - <i>Infrequent</i> - <i>Rare</i> - <i>Very rare</i>	Ordinal
<i>Likelihood</i>	Ukuran kemungkinan terjadinya bahaya yang menyertai suatu kejadian atau peristiwa	Observasi, wawancara	- <i>Almost certain</i> - <i>Quite possible</i> - <i>Unusual but possible</i> - <i>Remotely possible</i> - <i>Conceivable (but very unlikely)</i> - <i>Practically Impossible</i>	Ordinal
<i>Basic risk</i>	Tingkat risiko awal tanpa memperhitungkan program pengendalian yang telah dijalankan	Mengalikan konsekuensi, <i>likelihood</i> , dan <i>exposure</i>	<i>Very high</i> <i>Priority 1</i> <i>Substantial</i> <i>Priority 3</i> <i>Acceptable</i>	Ordinal

Variable	Definisi	Cara ukur	Hasil ukur	Skala ukur
<i>Existing Control</i>	Segala sesuatu yang dilakukan dalam rangka mengendalikan risiko agar tidak terjadi <i>loss</i> atau kerugian	Observasi dan wawancara	Diketahui pengendalian apa saja yang dilakukan perusahaan guna meminimalisasi risiko	Nominal
<i>Existing Risk</i>	Level risiko dengan memperhitungkan program pengendalian yang telah dilakukan	Mengalikan konsekuensi, <i>likelihood</i> , dan <i>exposure</i>	<i>Very high</i> <i>Priority 1</i> <i>Substantial</i> <i>Priority 3</i> <i>Acceptable</i>	Ordinal
<i>Risk Reduction</i>	Langkah yang diambil untuk mengurangi <i>likelihood</i> , konsekuensi negatif yang berkaitan dengan suatu risiko	<i>Existing risk</i> dikurangi dengan <i>basic risk</i> dan dikalikan 100%	1-100%	Ordinal
<i>Evaluasi risiko</i>	Menentukan tingkat risiko berdasarkan perbandingan antara analisis risiko dengan kriteria risiko sesuai standar	Membandingkan nilai risiko dengan standar	<i>Acceptable</i> <i>Not acceptable</i>	ordinal

BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan desain penilaian risiko menggunakan metode semikuantitatif berdasarkan standar AS/NZS 4360:2004. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar tingkat risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada kegiatan praktikum yang dilakukan di *workshop* teknik mesin politeknik negeri Jakarta tahun 2012. Dalam penelitian ini penulis menggunakan *job Hazard analysis* (JHA) sebagai metode untuk melakukan identifikasi bahaya yaitu dengan cara mengidentifikasi bahaya berdasarkan tahapan kegiatan kerja.

4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di *Workshop* teknik mesin Politeknik Negeri Jakarta dan dilaksanakan pada bulan April hingga Mei tahun 2012

4.3 Pengumpulan data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui pengumpulan data primer dan data sekunder. Data primer ini merupakan data yang diambil langsung oleh peneliti melalui observasi, checklist dan wawancara untuk mendapatkan gambaran identifikasi bahaya dan risiko serta pengendalian yang telah dilakukan oleh pihak *workshop*. Sementara data sekunder ini berupa data-data dokumen seperti gambaran umum *workshop*, modul praktikum, dan data peraturan-peraturan atau standar terkait yang relevan.

4.4 Instrumen Penelitian

Instrumen atau peralatan yang digunakan untuk membantu jalannya penelitian ini adalah tabel JHA untuk identifikasi bahaya dan risiko K3, kamera untuk dokumentasi, pedoman wawancara, matriks risiko atau tabel risiko metode W.T. Fine, serta *risk score calculator*.

4.5 Analisis Data

Pada tahap analisis data ini, langkah awal yang dilakukan adalah identifikasi tahapan kerja tiap aktivitas yang ada di *workshop* teknik mesin Politeknik Negeri Jakarta. Tahap selanjutnya adalah mengidentifikasi bahaya dan risiko yang terdapat dalam tahapan kerja dengan menggunakan metode *job hazard analysis* (JHA). Kemudian, analisis risiko dilakukan dengan metode semikuantitatif yaitu menggunakan tabel penilaian risiko W. T. Fine untuk memperkirakan tingkat *consequence*, *likelihood* dan *exposure*. Untuk menentukan tingkat risiko pada setiap tahapan kerja dilakukan dengan cara:

$$\text{Tingkat Risiko} = \text{Consequence} \times \text{Likelihood} \times \text{Exposure}$$

Setelah mendapat tingkat risiko dari masing-masing tahapan pekerjaan dilakukan evaluasi risiko guna mengetahui risiko yang masih dapat diterima dan risiko yang harus mendapatkan pengendalian segera. Metode yang digunakan untuk melakukan analisis risiko ini adalah berdasarkan AS/NZS 4360: 2004.

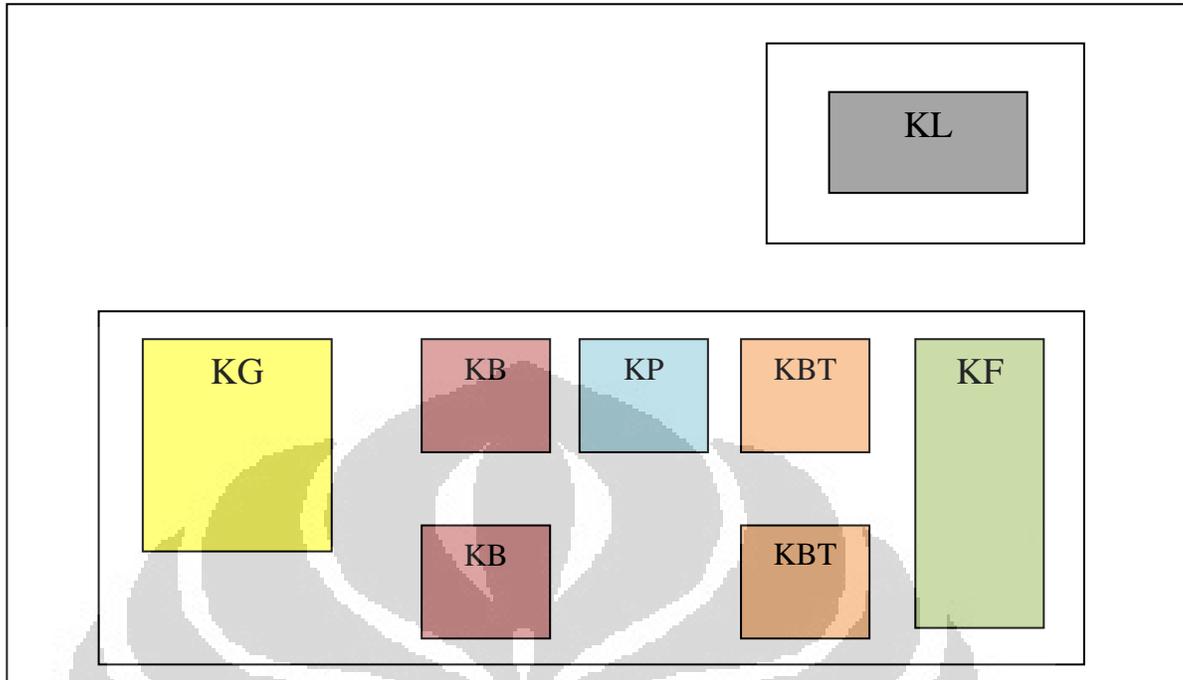
BAB 5

GAMBARAN UMUM *WORKSHOP* MESIN

Jurusan teknik mesin politeknik negeri Jakarta memiliki tiga program studi yaitu program studi teknik mesin, teknik energi dan alat berat. Program studi teknik mesin didukung dengan beberapa sarana penunjang seperti laboratorium mesin, laboratorium CNC dan bengkel (*workshop*) mesin.

Di *workshop* mesin dilakukan berbagai kegiatan praktikum mahasiswa serta pengerjaan tugas akhir. Kegiatan praktik yang dilakukan mahasiswa di *workshop* mesin ini terbagi dua yaitu kerja praktik perkakas tangan dan praktik mesin. Kegiatan yang termasuk dalam kerja perkakas tangan adalah kerja plat, kerja las, dan kerja bangku. Untuk praktik mesin, kerja praktik yang dilakukan mahasiswa adalah kerja bubut, kerja gerinda dan kerja milling. *Workshop* ini memiliki beberapa jenis mesin diantaranya adalah mesin gerinda, mesin bubut, mesin bor, mesin sekrup, mesin frais, mesin potong hidrolik, mesin tekuk hidrolik, mesin CNC, serta mesin pelastik.

Workshop teknik mesin ini terbagi menjadi dua gedung. Seluruh jenis pekerjaan dilakukan di gedung yang sama yaitu gedung L, kecuali kerja las dilakukan di gedung M yang tidak begitu jauh dari gedung utama. Denah lokasi kerja di *workshop* Politeknik Negeri Jakarta adalah seperti yang terlihat pada gambar berikut:

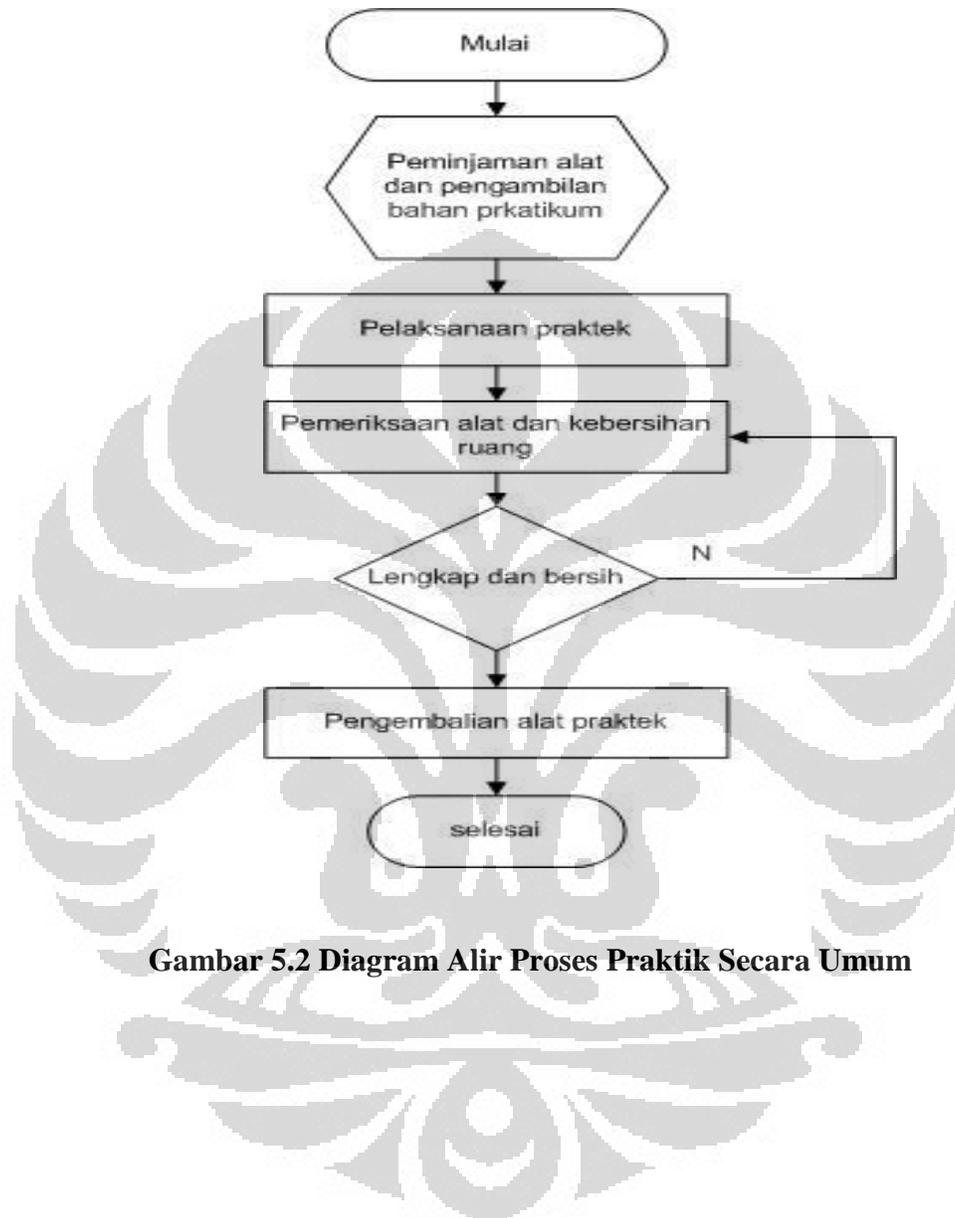


Keterangan :

	Kerja Las		Kerja Pelat
	Kerja Gerinda		Kerja Bubut
	Kerja Bangku		Kerja Frais

Gambar 5.1 Denah Lokasi Kerja

Secara umum proses praktik di *workshop* teknik mesin ini di gambarkan dalam diagram alir sebagai berikut:



Gambar 5.2 Diagram Alir Proses Praktik Secara Umum

BAB 6 HASIL PENELITIAN

6.1 Tahapan kegiatan praktikum

6.1.1 Kerja Las



Gambar 6.1 Las Listrik

Praktik pengelasan dilakukan oleh mahasiswa di semester satu dan dua. Jenis las yang digunakan adalah las listrik. Dalam kerja las ini mahasiswa ditugaskan untuk melakukan pengelasan pada permukaan pelat. Peralatan yang dibutuhkan saat kerja las diantaranya:

1. Mesin las
2. Elektroda
3. Penjepit elektroda
4. Palu
5. Gerinda tangan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam kegiatan kerja las

1. Hidupkan mesin las
2. Atur panas yang diinginkan
3. Letakkan benda yang akan di las di meja kerja
4. Pasang elektroda pada gagang las
5. Lakukan pengelasan
6. Hasil di ratakan dengan palu

7. Menggerinda dengan gerinda tangan

6.1.2 Kerja Pelat

Praktik kerja plat dilaksanakan mahasiswa pada semester pertama dan kedua. Kerja plat adalah sebuah pekerjaan membentuk dan menyambung logam lembaran (plat) sehingga sesuai dengan bentuk dan ukuran yang sudah direncanakan. Pada praktik kerja plat ini hasil akhir yang ingin dicapai adalah terciptanya sebuah box yang terbuat dari lembaran-lembaran plat. Untuk mahasiswa semester satu box yang dibuat merupakan box sederhana, sementara mahasiswa semester dua ditugaskan untuk membuat box yang lebih rumit yaitu bertingkat. Beberapa kegiatan yang dilakukan dalam proses kerja plat diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Pengukuran

Pengukuran merupakan kegiatan pada kerja pelat yang dilakukan paling awal. Pada kegiatan ini pelat diukur dengan ukuran tertentu menggunakan alat ukur seperti mistar baja dan penggores. Dalam kegiatan ini juga dilakukan pelukisan diatas pelat guna mengetahui bagian pelat yang akan dipotong atau ditebuk

b. Pemotongan (*cutting*)

Kegiatan lainnya yang terdapat dalam kerja pelat adalah *cutting*, pelat dipotong sesuai dengan ukuran yang diinginkan menggunakan mesin potong manual. Proses pemotongan dengan mesin potong manual ini sangat sederhana yaitu dengan mengatur posisi pelat pada mata pisau sesuai dengan seberapa besar bagian yang akan dipotong, lalu setelah posisi tepat penungkiik ditekan hingga pelat terpotong sempurna. Proses pemotongan dengan mesin manual ini membutuhkan dua orang. Satu orang bertugas untuk mengatur bagian plat yang akan di potong oleh mata pisau dan satu orang lagi bertugas untuk menekan penungkiik.



Gambar 6.2 Pemotongan Dengan Mesin Potong Manual

c. Penekukan (*bending*)

Penekukan (*bending*) merupakan kegiatan yang pasti dilakukan pada kerja pelat, pada kerja pelat proses *bending* dilakukan dengan mesin *bending* manual.



Gambar 6.3 Penekukan Dengan Mesin Bending Manual

d. Perangkaian

Kegiatan merangkai dilakukan setelah semua pelat dipotong dengan ukuran yang diinginkan. Potongan-potongan pelat itu dirangkai menjadi bentuk box, alat yang digunakan dalam perangkaian ini adalah mesin las otomatis untuk merekatkan pelat yang satu dengan pelat yang lain. Proses perangkaian juga dapat menggunakan baut. Proses kerja menggunakan las titik sangat sederhana yaitu dengan cara mengatur bagian pelat yang akan dilas pada mata alas, setelah itu tuas diinjak dan pelatpun saling menempel. Sedangkan kegiatan merangkai menggunakan baut diasanyanya adalah untuk merangkai beberapa box menjadi sebuah box yang lebih kompleks.

Universitas Indonesia



Gambar 6.4 Perangkaian

e. Pengecatan

Sebelum melakukan kegiatan pengecatan dilakukan pengampelasan terlebih dahulu. Kegiatan mengampelas dilakukan setelah box jadi, proses pengampelasan ini bertujuan agar permukaan pelat menjadi halus untuk mempermudah proses pengecatan hingga didapatkan hasil yang bagus. Proses pengampelasan dilakukan dengan ampelas biasa dengan cara menggosokkannya ke permukaan plat.

Setelah box diampelas box tersebut dicuci menggunakan tinner, setelah dicuci dengan tiner, box dikeringkan dibawah sinar matahari. Setelah bersih box dicat menggunakan cat yang telah dicampur tiner dengan perbandingan 1:3 dengan cara menyemprotkannya ke permukaan benda menggunakan bantuan kompresor. Pengecatan dilakukan sebanyak dua kali. Pertama pengecatan dasar kemudian pengecatan akhir.



Gambar 6.5 Pengecatan

f. Pengeringan

Pengeringan dilakukan dengan menggantungkan box yang sudah dicat di jemuran yang sudah disediakan menggunakan bantuan sinar matahari.



Gambar 6.6 Pengeringan

6.1.3 Kerja Bangku

Kerja bangku merupakan praktik yang dilaksanakan mahasiswa jurusan teknik mesin pada semester satu dan dua. Pada kerja praktik ini mahasiswa diminta untuk membuat peralatan sesuai instruksi. Pada mahasiswa semester di semester dua benda yang dibuat adalah *tracker*. Jenis- jenis aktivitas yang dilakukan dalam kegiatan kerja bangku diantaranya adalah:

a. Pengikiran

Pengikiran merupakan salah satu kegiatan dari kerja bangku yang bertujuan untuk memakan benda kerja secara manual. Proses pengikiran diawali dengan melakukan pengaturan pada tinggi ragum, kemudian memasang benda kerja pada ragum, lalu melakukan pengikiran. Posisi tubuh siswa ketika mengikir adalah berdiri disebelah kiri ragum dengan kaki tetap tidak berubah. Posisi badan berdiri tegak dan perlahan-lahan condong maju selama gerak pemotongan. Kaki sebelah kanan tetap lurus. Pandangan lurus selalu ditujukan pada benda kerja. Berikut adalah cara memegang kikir:

- Tangan kanan: memegang tangkai kikir dengan posisi ibu jari di atas pegangan dan jari lainnya di bawah pegangan.
- Tangan kiri: ibu jari ditempatkan pada ujung kikir dan jari-jari yang lain sedikit ditekukan akan tetapi tidak sampai menggenggam atau memegang.



Gambar 6.7 Pengikiran

b. Penggergajian

Proses penggergajian dilakukan dengan gergaji tangan. Penggergajian dimaksudkan untuk memotong serta untuk mengurangi ketebalan benda kerja yang akan dikerjakan. Benda kerja yang akan digergaji harus dipasangkan pada ragum

terlebih dahulu. Penggergajian tangan dilakukan dengan menggesekan gergaji pada benda kerja maju mundur. Cara memegang gergaji tangan:

- Tangan kanan: seluruh jari menggenggam pemegang gergaji
- Tangan kiri: seluruh jari memegang gergaji bagian depan



Gambar 6.8 Penggergajian

c. Penyekrapan

Proses penyekrapan di bengkel teknik mesin PNJ ini menggunakan mesin sekrap dengan merk CMZ berjumlah dua buah. Pengerjaan pada mesin sekrap ini adalah benda yang disayat atau dipotong dalam keadaan diam (dijepit pada ragum) kemudian pahat bergerak lurus bolak balik atau maju mundur melakukan penyayatan. Proses penyekrapan tidak membutuhkan konsentrasi yang tinggi dari mahasiswa karena selama proses penyekrapan berlangsung pekerjaan bisa ditinggal.

Langkah yang dilakukan dalam proses penyekrapan adalah sebagai berikut:

1. Mengukur dan menandai bagian yang akan di sekrap
2. Memasang benda pada ragum
3. Mengatur pahat pada benda
4. Mengatur kecepatan mesin
5. Melakukan penyekrapan



Gambar 6.9 Penyekrapan

d. Pengeboran

Pengeboran merupakan proses melubangi benda kerja menggunakan mesin bor dengan diameter tertentu. Mesin bor yang digunakan mahasiswa adalah mesin bor bangku. Mesin bor di bengkel ini berjumlah empat buah. 2 mesin dengan merk Rockwell dan 2 mesin lagi dengan merk TNW tipe 16.

Tahapan yang dilakukan ketika melakukan kegiatan pengeboran adalah:

1. Melakukan penitikan pada benda di titik yang akan dilakukan pengeboran
2. Memasang mata bor
3. Menjepit benda kerja pada ragum
4. Mengatur spindel
5. Menghidupkan sklar
6. Melakukan pengeboran
7. Memberikan cairan pendingin
8. Mematikan mesin
9. Mengambil benda kerja



Gambar 6.10 Pengeboran

6.1.4 Kerja Bubut

Dalam praktik kerja bubut proses utama yang dilakukan adalah proses pembubutan. Pembubutan merupakan kegiatan yang dilakukan untuk memotong logam yang berbentuk silinder, praktek kerja bubut dilakukan oleh mahasiswa pada semester 3 dan 4. Mesin bubut yang dapat digunakan mahasiswa di bengkel ini berjumlah 18 mesin. 10 mesin dengan merk Emco, 2 mesin bermerk simonet dan 6 buah mesin dengan merk celtic 14 buatan cirebon

Peralatan pelengkap yang digunakan selama proses pembubutan adalah:

1. Pahat
2. Cairan pendingin
3. kuas



Gambar 6.11 Pembubutan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pembubutan adalah:

1. memasang dan mencekam benda kerja pada spindel
2. memasang mata pahat
3. melakukan proses sentering
4. melakukan pembubutan
5. mengambil hasil bubutan

6.1.5 Kerja Gerinda

Kerja gerinda merupakan kerja finishing atau penghalusan permukaan dengan tuntutan kepresisian tinggi. Jenis gerinda yang digunakan mahasiswa adalah gerinda pedestal, gerinda datar, dan gerinda silinder.

a. Gerinda pedestal

Praktik menggunakan gerinda pedestal dilakukan oleh mahasiswa pada semester tiga. Gerinda pedestal digunakan untuk membentuk pahat bubut. Gerinda ini memiliki dua roda yang berputar dengan arah berlawanan. Proses penggerindaan menggunakan gerinda pedestal sangat sederhana, dimulai dengan mempersiapkan benda kerja yang akan digerinda, menghidupkan mesin, menunggu hingga roda berputar penuh, memulai menggerinda dengan mendekatkan benda pada roda yang berputar, setelah penggerindaan dirasa cukup mesin dimatikan.



Gambar 6.12 Menggerinda Pedestal

b. Gerinda datar

Praktik menggunakan gerinda datar dilakukan oleh mahasiswa semester empat. Menggerinda datar adalah proses pemotongan benda kerja dengan bentuk permukaan datar dengan menggunakan roda gerinda sebagai alat potong. Secara garis besar Tahapan dalam melaksanakan proses gerinda datar adalah:

1. Mencekam benda kerja
2. Mengatur preseleksi panel
3. Mengatur langkah meja
4. Melakukan penggerindaan
5. penyelesaian



Gambar 6.13 Gerinda Datar

c. Gerinda silinder

Menggerinda silinder adalah proses pemotongan benda kerja yang berbentuk silinder dengan roda grinda sebagai alat potong. Langkah penggerindaan silinder :

1. Pencekaman benda kerja
2. Penyetelan langkah kerja mesin
3. Penyetelan peralatan hidrolik
4. Penggerindaan
5. Penyelesaian



Gambar 6.14 Menggerinda Silinder

6.1.6 Kerja frais (milling)

Kerja frais dilakukan untuk menyayat benda kerja menggunakan alat potong dengan mata potong jamak yang berputar. Tahapan yang dilakukan dalam proses *milling* adalah:

1. Jepit benda kerja pada ragum mesin
2. Pasang pisau frais/ cutter pada spindel
3. Nyalakan spindle sehingga cutter berputar
4. Atur ketinggian benda kerja
5. Makan benda kerja secara otomatis
6. Melepas benda kerja dari ragum
7. Hilangkan bagian yang tajam dengan kiki



Gambar 6.15 Kerja Frais

6.2 Identifikasi Bahaya dan Risiko

Identifikasi bahaya dan risiko menggunakan metode Job hazard analysis (JHA) yaitu dengan melihat bahaya dan risiko yang dapat muncul pada setiap tahapan pekerjaan.

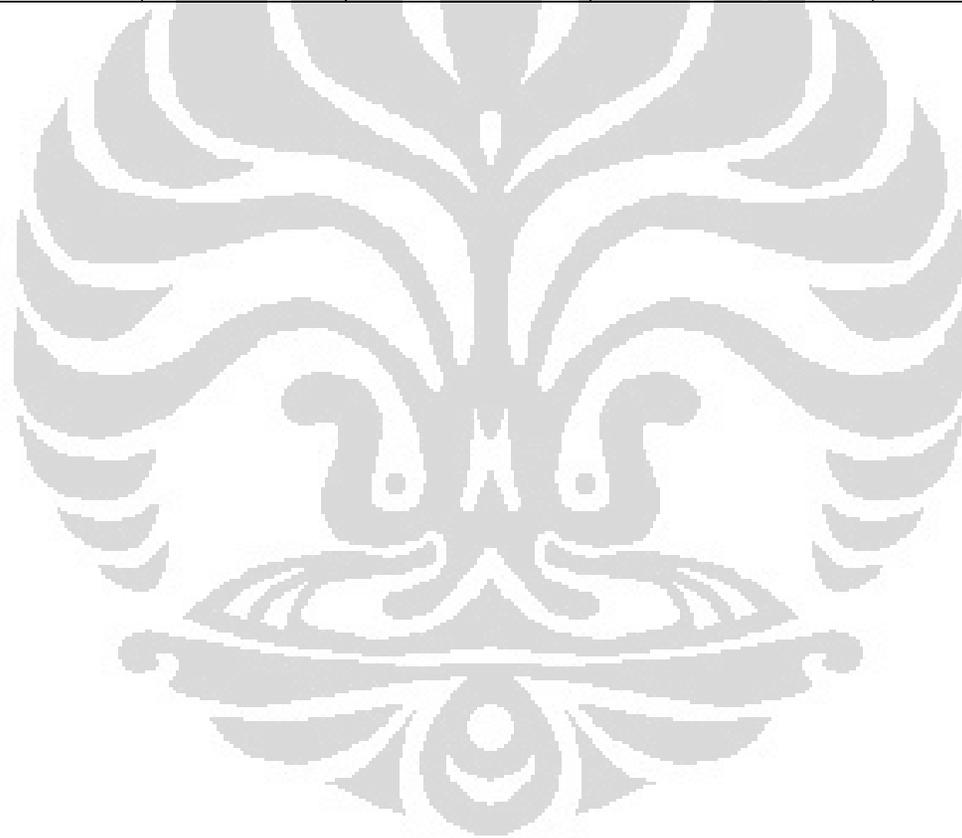
6.2.1 Identifikasi Bahaya Dan Risiko Kerja Las

Tabel 6.1 Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Las

No	Aktivitas	Tahapan	Hazard	Risiko	Probability	Dampak	Pengendalian yang ada
1.	Pengelasan	Menghidupkan mesin, mengatur besar amper	Bahaya listrik; korslet, arus pendek	kebakaran	<ul style="list-style-type: none"> - Memasang tegangan terlalu tinggi - Api merambat pada benda-benda mudah terbakar ditempat kerja seperti tabung acethylene - Kabel berserakan, 	Luka bakar, kematian	Perawatan instalasi listrik, pemisahan tabung ecethylene berisi diruangan khusus
		Meletakkan benda kerja di meja kerja	-	-	-	-	-
		Memasang elektroda	Bahaya listrik	Tersengat listrik	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerja bekerja dalam keadaan lembab dan tangan basah - Tidak menggunakan APD 	Luka bakar, tidak sadarkan diri	Penggunaan APD, safety talk diawal modul, sistem grounding
		Melakukan pengelasan	Bahaya kimia: welding fume	Terhirup welding fume	<ul style="list-style-type: none"> - Bekerja tidak menggunakan masker - Tidak ada exhaust 	Sakit kepala, <i>Metal fume fever</i> , gangguan pernapasan, karsinogenik, mutagenik	Penggunaan mask, kipas angin
		Bahaya kimia: Welding smoke	Terhirup welding smoke	<ul style="list-style-type: none"> - Bekerja tidak menggunakan masker - Tidak ada exhaust 	Gangguan pernapasan	Penggunaan mask, kipas angin	

No	Aktivitas	Tahapan	Hazard	Risiko	Probability	Dampak	Pengendalian yang ada
		Melakukan pengelasan	Bahaya fisika: Percikan api Panas	Percikan api mengenai mata, dan kulit	- Tidak menggunakan APD yang standar	Luka bakar, kerusakan permanen pada mata	Penggunaan mask, apron, helm, sarung tangan, <i>safety shoes</i>
			Bahaya radiasi UV dan infra merah	terpapar radiasi UV dan infra merah	- Tidak menggunakan APD	Kulit mengelupas, kerusakan mata, Foto kerato konjungtivis	Mewajibkan penggunaan <i>mask</i> dan pelindung dada
		Memasang benda kerja pada ragum	Panas	Anggota tubuh menyentuh benda kerja yang masih panas	- Kurang hati-hati - Sarung tangan yang tersedia sudah tidak layak	Luka bakar	Penggunaan sarung tangan
2.	Penggerindaan	Menghidupkan stop kontak	Listrik	Kesetrum	Tidak mengenakan APD	Luka bakar, tidak sadarkan diri	Menggunakan <i>safety shoes</i> , pengecekan keadaan kabel
3.	Perataan	Memulai penggerindaan	Bising	Bising karena suara dari mesin gerinda,	Tidak menggunakan ear plug atau ear muff	Gangguan pendengaran sementara	-
			Panas	Anggota tubuh terkena percikan api	Tidak menggunakan alat pelindung diri	Luka bakar	Perawatan instalasi listrik, pemisahan tabung ecetylene berisi diruangan khusus
			Percikan api	Kebakaran	- Memarkir motor di dekat pekerjaan menggerinda - Tidak ada alat proteksi kebakaran	Luka bakar, kematian	Menggunakan APD
		Meratakan hasil pengelasan dengan palu	Bising,	Terpapar bising yang mengganggu	Tidak menggunakan pelindung telinga	Gangguan pendengaran sementara,	-

No	Aktivitas	Tahapan	Hazard	Risiko	Probability	Dampak	Pengendalian yang ada
						gangguan konsentrasi	
4.	Penyelesaian	Mengambil benda kerja dari meja kerja	Panas	Tangan menyentuh permukaan benda kerja yang masih panas	<ul style="list-style-type: none"> - Sarung tangan tidak standar - Lupa bahwa sarung tangan sudah dilepas 	Luka bakar	Sarung tangan



6.2.2 Identifikasi Bahaya Dan Risiko Kerja Pelat

Tabel 6.2 Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Pelat

No	Kegiatan	Tahapan	Hazard	Risk	Probability	Dampak	Pengendalian yang ada
1.	Perancangan	Mengambil dan memindahkan lembaran pelat	Ujung pelat yang tajam	tangan tergores ujung pelat yang tajam	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa kurang hati-hati - Pencahayaan kurang 	Robek	Pengawasan
				Pelat jatuh ,ujung pelat menimpa kaki ketika di pindahkan	<ul style="list-style-type: none"> - Cara pengangkatan yang salah - Tersandung karena Housekeeping kurang baik, terlalu banyak mesin - Banyak mahasiswa yang berada di tempat kerja memungkinkan tabrakan 	Robek memar	Safety shoes
		Mengukur dan menggambar di pelat	Sisi pelat yang tajam	Bagian tubuh seperti perut tergores sisi pelat yang tajam	Tidak seluruh bagian plat berada diatas meja	Robek Tergores	Pakaian bengkel
2.	Pemotongan	Memotong plat dengan mesin potong manual	Hazard mekanik	Jari terpotong	<ul style="list-style-type: none"> - Tuas di tekan sebelum tangan di lepas dari tempat penjepit - Lingkungan kerja bising,tidak mendengar instruksi 	Luka potong Cacat permanen	Petunjuk cara penggunaan mesin dari dosen, pengawasan dosen
		Memotong plat dengan mesin potong manual	Hazard mekanik	Tuas mesin potong mengenai orang lain ketika ditekan	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa ramai berkeliaran disekitar mesin - Berdiri di dekat tuas 	Memar , benjol	Pengawasan
		memotong plat	Hazard	Jari tergantung	<ul style="list-style-type: none"> - Posisi memegang gunting 	Luka potong, luka	Pengarahan cara kerja

No	Kegiatan	Tahapan	Hazard	Risk	Probability	Dampak	Pengendalian yang ada
		dengan gunting plat	mekanik		tidak benar - Bercanda - Pencahayaan kurang	gores	dari dosen di awal pertemuan
3.	Pembentukan	Menekuk degan mesin bending manual	Hazard mekanik	Terjepit	- Kurang koordinasi dalam bekerja - Pencahayaan kurang	Memar	- Modul kerja - Pengarahan cara kerja dari pengajar - Pengawasan dari pengajar dan teknisi
		Membentuk dengan palu	Hazard mekanik	Tangan terpukul palu	Bidang yang di bentuk terlalu kecil	Memar	Instruksi kerja
4.	Penyambungan	Mengelas dengan las titik	Percikan api	Anggota tubuh terpercik api las	- Tidak menggunakan APD - Pososi terlalu dekat dengan mesin	Luka bakar	Pakaian praktik, <i>safety shoes</i>
			Listrik	Tersengat listrik	Instalasi listrik kurang baik	Tidak sadarkan diri	Pengaturan instalasi listrik
			Panas mesin	a ggota tubuh menyentuh bagian panas dari mesin las	- Kurang hati-hati - Tidak menggunakan APD	Luka bakar	Melampisi mesin dengan kain
			Uap las	Uap las Terinhalasi masuk ke dalam tubuh	- Berdiri searah dengan arah uap - Tidak menggunakan masker	Gangguan pernapasan	Kipas angin
5.	Pembersihan	Mengikir permukaan yang belum rata dan masih tajam	Hazard mekanik	Tangan terluka karena kikir dan permukaan pelat yang tajam	Bekerja terburu-buru	Luka gores	Pengarahan cara kerja yang benar dari dosen
		Mengampelas benda	Ergonomi	Pergelangan tangan pegal	Mengampelas dengan tekanan tinggi dalam waktu lama	Gangguan muskuloskeletal	-

No	Kegiatan	Tahapan	Hazard	Risk	Probability	Dampak	Pengendalian yang ada
			Sisi tajam pelat.	Tangan terluka Karena permukaan plat masih ada yang tajam	Proses pengikiran dan pengelasan belum sempurna	Luka gores	
6.	Pengecatan	Mencampur cat dan tinner	Bahaya kimia pada cat dan tinner	Uap cat dan tinner terhirup masuk ke tubuh	Cat dan tinner dibiarkan dalam keadaan terbuka dalam waktu lama	Gangguan pernapasan	-
		Melakukan pengecatan	Bahaya kimia: aerosol cat	Terhirup cat	-Penyemprot berada searah dengan arah angin. -Benda kerja di pegang tidak diletakkan di meja yang sudah disediakan -Mahasiswa kurang serius dan bercanda	pusing, sesak nafas, mata perih, asma, pneumonitis hipersensitivitas, gangguan syaraf, kanker	Penyediaan masker, penyediaan meja kerja, pekerjaan dilakukan di ruang terbuka
				Tertelan cat	Berbicara ketika melakukan penyemprotan	Keracunan, gangguan pencernaan	Penyediaan masker
7.	Pengeringan	Menggantungkan benda kerja pada jemuran	Bahaya kimia cat	Terhirup sisa uap cat	Melihat hasil pengecatan terlalu dekat	Gangguan pernapasan	Penyediaan masker, menjemur di ruang terbuka

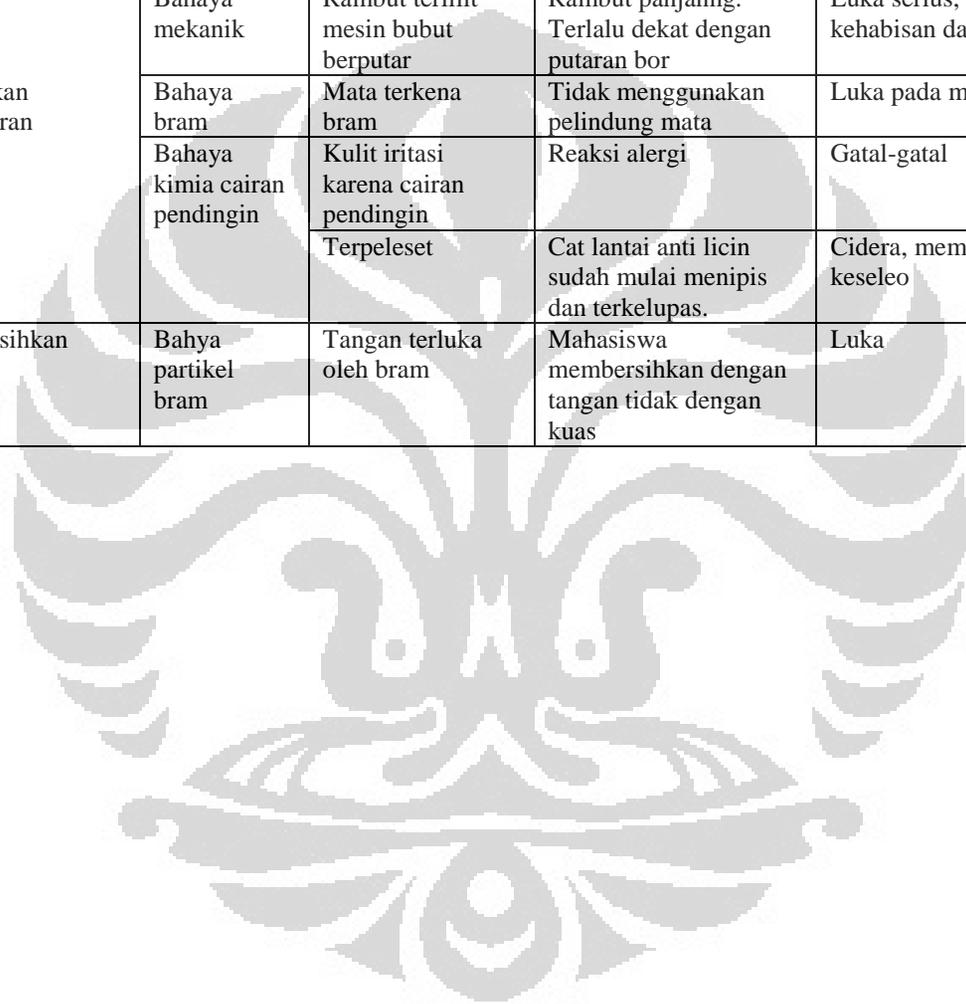
6.2.3 Identifikasi Bahaya Dan Risiko Kerja Bangku

Tabel 6.3 Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Bangku

No	Aktivitas	Tahapan	Hazard	Risiko	Probability	Consequences	Pengendalian yang ada
1.	Pengkikiran	Mengatur tinggi ragam sesuai dengan kenyamanan	Hazard mekanik	Tangan terjepit	- Ragum los, - Bekerja dengan cara yang salah	Memar	- Petunjuk cara kerja dari pengajar - Modul praktik
		Menjepit benda kerja pada ragam	Hazard mekanik	Kejatuhan benda kerja atau alat kerja	- Benda kerja terlalu kecil - Menjepit kurang erat	Memar , luka ringan	Safety shoes
		Melakukan pengikiran	Hazard mekanik	Tangan membentur ragam dan menahan ujung kikir	- Mengikir terlalu cepat - Cara memegang kikir salah	Memar	- petunjuk cara kerja dari pengajar - modul praktikum
			Ergonomi: posisi statis	<i>Carpal tunnel syndrome</i>	- Tidak beristirahat - Memberikan tekanan begitu besar pada benda	Tegang, mati rasa, gatal, nyeri, dan panas	-
			Hazard fisik	<i>Fatigue</i>	- Suhu tempat kerja panas - Berdiri terlalu lama	dehidrasi, nyeri otot	Waktu istirahat
2.	Penggergajian	Memasang benda kerja pada ragam	Hazard mekanik	Terjepit ragam	- Benda kerja terlalu kecil	Memar	- Petunjuk cara kerja
		Melakukan penggergajian	Hazard mekanik	Jari tergegaji	- Cara menggergaji yang salah	Luka potong	- pengarahan cara kerja dari pengajar - modul praktikum

No	Aktivitas	Tahapan	Hazard	Risiko	Probability	Consequences	Pengendalian yang ada
3.	Penyekrapan	Mengukur dan menandai bagian yang akan di sekrap	Hazard mekanik	Tergores alat ukur dan bagian tajam benda kerja	- Bekerja tidak hati-hati	Luka gores	Petunjuk cara kerja dari pengajar
		Pasang benda pada ragum	Hazard mekanik	Terjepit ragum	- Benda kerja terlalu kecil	Luka gores, memar	Petunjuk cara kerja dari pengajar
			Chip	Tangan tergores chip yang masih tersisa pada ragum	- Tidak membersihkan pekerjaan sebelumnya	Luka gores	Petunjuk cara kerja dari pengajar
		Mengatur pahat pada benda	Pahat	Tergores pahat tajam	Kurang hati-hati	Luka tusuk, luka gores	Petunjuk cara kerja dari pengajar
		Mengatur kecepatan mesin	-	-	-	-	-
		Menentukan feeding sesuai yang diinginkan	-	-	-	-	-
		Melakukan penyekrapan	Chip	Mata terkena percikan chip	Tidak menggunakan pelindung mata	Luka gores,	Kaca mata
4.	Pengeboran	Menitik benda yang akan di bor	Bahaya mekanik	Tertusuk ujung penitik yang tajam	Kurang hati-hati, permukaan benda kerja terlalu kecil	Luka tusuk	Petunjuk cara kerja dari pengajar dan teknisi
				Tangan terpukul palu	Penitik terlalu kecil	Memar	Petunjuk cara kerja dari pengajar dan teknisi
		Memasang mata bor	Bahaya mekanik	Tertusuk mata bor	Bercanda	Luka tusuk	Petunjuk cara kerja dari pengajar dan teknisi
		Memasang benda kerja pada ragum	Bahaya mekanik	Kejatuhan ragum saat	Manual handling yang salah	Memar	Safety shoes
				Terjepit ragum	Benda kerja terlalu kecil	Memar	Petunjuk cara kerja dari pengajar dan teknisi
		Pengaturan spindel	Bahaya mekanik	Terjepit spindel	Spindel tinggi tidak terlihat	Luka memar	Petunjuk cara kerja dari pengajar dan teknisi
		Menghidupkan skalar	Bahaya listrik	Kesetrum	Tidak menggunakan APD	Luka bakar	Rangkaian listrik tertata, Pengawasan, Safety shoes

No	Aktivitas	Tahapan	Hazard	Risiko	Probability	Consequences	Pengendalian yang ada
	Pengeboran	Melakukan pengeboran	Bahaya mekanik	Rambut terlilit mesin bubut berputar	Rambut panjang. Terlalu dekat dengan putaran bor	Luka serius, kehabisan darah	Peraturan untuk mengikat rambut yang panjang
Bahaya bram			Mata terkena bram	Tidak menggunakan pelindung mata	Luka pada mata	pengawasan	
Bahaya kimia cairan pendingin			Kulit iritasi karena cairan pendingin	Reaksi alergi	Gatal-gatal	Penggantian cairan <i>coolant</i>	
			Terpeleset	Cat lantai anti licin sudah mulai menipis dan terkelupas.	Cidera, memar, keseleo	Safety shoes , cat lantai anti licin	
Membersihkan		Bahaya partikel bram	Tangan terluka oleh bram	Mahasiswa membersihkan dengan tangan tidak dengan kuas	Luka	Penyediaan kuas	



6.2.4 Identifikasi Bahaya Dan Risiko Kerja Bubut

Tabel 6.4 Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Bubut

No	Aktivitas	Hazard	Risiko	Probability	dampak	Pengendalian yang ada
1.	Memasang dan mencekam benda kerja pada spindle	Hazard mekanik: spindle	Terjepit pada spindle	Kurang hati-hati	Memar	- Prosedur kerja - Buku panduan praktikum
2.	Memasang mata pahat	Hazard mekanik: mata pahat	Tergores mata pahat	Mata pahat tajam	Luka gores	-
3.	Melakukan proses pembubutan	Hazard mekanik: kunci chuck	Terkena kunci chuck yang tertinggal di spindle	- kurang teliti - tidak menguasai cara kerja	Luka, memar	- Prosedur kerja - Buku panduan praktikum
		Hazard mekanik	Terkena mata pahat yang patah dan terpental	- salah pengaturan putaran - cara kerja yang salah	Luka gores, lecet	- Prosedur kerja - Buku panduan praktikum
		- Hazard mekanik - Hazard fisik : panas	Bram masuk ke mata	- terlalu dekat melihat benda kerja yang sedang dibubut - tidak menggunakan alat pelindung mata - pencahayaan kurang sehingga harus melihat lebih dekat	Mata iritasi, kerusakan mata, kebutaan	kaca mata
		Hazard kimia: cairan pendingin	Iritasi cairan pendingin	- reaksi alergi	Gatal gatal	Warepack, mengganti cairan pendingin
		Hazard mekanik	Terpental benda kerja	- Cara kerja yang salah, - Pemasangan yang salah - Pengaturan kecepatan salah	Memar	- Prosedur kerja - Buku panduan praktikum
		Hazard mekanik	Tangan tergores bram	- tidak menggunakan kuas	Luka gores	Kuas

No	Aktivitas	Hazard	Risiko	Probability	dampak	Pengendalian yang ada
	Melakukan proses pembubutan	Hazard mekanik	Anggota tubuh masuk putaran bubut	- warepack kebesaran - bekerja terlalu dekat dengan mesin	Luka gores, luka potong	Kebijakan untuk mengikat tambut
		Terpeleset	Terpeleset	- tumpahan cairan pendingin - cat lantai anti licin sudah mulai terkelupas	Keseleo, Cidera	Menggunakan safety shoes
		Fatigue	Fatigue	- berdiri dalam waktu yang lama - suhu ruangan panas	Lelah, Kurang konsentrasi	Istirahat makan siang
5.	Mengambil hasil bubutan	Hazard fisik : panas	Menyentuh panas benda kerja	- tidak menggunakan coolant	Luka bakar	Cairan pendingin
		Hazard fisik	Tergores permukaan benda kerja yang masih tajam	- kurang hati-hati	Luka gores, lecet	-

6.2.5 Identifikasi Bahaya Dan Risiko Kerja Gerinda

6.2.5.1 Gerinda Pedestal

Tabel 6.5 Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Gerinda Pedestal

Jenis mesin	Tahapan	Bahaya	Risiko	Probability	Dampak	Pengendalian yang ada
Gerinda pedestal	mempersiapkan benda kerja yang akan digerinda	Bahaya mekanik : benda kerja, alat ukur	Tergores sisi tajam benda kerja dan alat ukur	- Benda kerja atau alat ukur memiliki sisi yang tajam	Luka gores	Instruksi k3 diawal praktikum dari pengajar
	menghidupkan mesin	Bahaya elektrik	Kesetrum	- Instalasi listrik kurang baik	Luka bakar	Rangkaian listrik didalam lantai
	Mulai menggerinda	Bahaya fisik: Percikan api	Percikan api mengenai anggota tubuh	Tidak menggunakan <i>warepack</i> Kaca pelindung pada gerinda banyak yang pecah	Luka bakar	- <i>Warepack</i> - <i>Safety shoes</i>
		Bahaya kimia: asap gerinda	Terhirup asap gerinda	- Ventilasi ruangan kurang baik. - Pintu tertutup	Gangguan pernapasan	Instruksi k3 diawal praktikum dari pengajar
		Bahaya mekanik: roda gerinda	Jari tersayat roda gerinda berputar	- Kurang konsentrasi - Memegang benda kerja terlalu ke depan	Luka potong, luka gores	- Instruksi kerja dari pengajar - Buku panduan praktikum - Pengaman pada mesin
	Penyelesaian	Bahaya fisik: Panas	Menyentuh bagian panas benda	- Bekerja kurang hati-hati	Luka bakar	Instruksi k3 diawal praktikum dari pengajar

6.2.5.2 Gerinda Datar

Tabel 6.6 Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Gerinda Datar

Jenis mesin	Tahapan	Bahaya	Risiko	Probability	Consequences	Pengendalian yang ada
Gerinda datar	Mencekam benda kerja	Bahaya mekanik	Terjepit benda kerja dan meja magnet	- Penerangan kurang - Benda kerja berat - Benda kera lepas karena pemasangan yang tidak sempurna	Memar	- Prosedur kerja - Buku panduan praktikum
	Mengatur preseleksi panel: - Jalankan sistem hidrolik - Tentukan jenis kedalaman - Tentukan sistem air pendingin - Tentukan besar kenaikan roda gerinda	Bahaya ergonomi	Postur janggal	- Posisi panel tidak sesuai dengan tinggi tubuh, - Bekerja membungkuk	Pegal	member ganjalan
	Mengatur langkah meja	Bahaya fisik: pencahayaan	Kelelahan mata	- Tidak menhidupkan lampu kerja	Sulit konsentrasi	- Lampu kerja pada mesin
	Melakukan penggerindaan	Bahaya mekanik: Roda gerinda	Roda gerinda pecah, pecahan mengenai mahasiswa	- Kedalaman pemakanan terlalu besar - Roda gerinda sudah retak sebelumnya	Luka gores, luka potong	- Prosedur kerja - Buku panduan praktikum - Pengecekan roda gerinda sebelum digunakan - Pengawasan dari dosen dan teknisi

Genus mesin	Tahapan	Bahaya	Risiko	Probability	Consequences	Pengendalian yang ada
Gerinda datar	Melakukan Penggerindaan	Bahaya mekanik: Roda gerinda	Tangan masuk putaran roda gerinda	<ul style="list-style-type: none"> - kurang hati hati - melakukan pengukuran ketika penggerindaan berlangsung - ingin mengetahui kehalusan permukaan benda hingga menyentuh permukaan benda dengan tangan 	Luka gores, luka potong	<ul style="list-style-type: none"> - Prosedur kerja - Buku panduan praktikum - Pengawasan dari dosen dan teknisi
	Melakukan penggerindaan	Bahaya kimia: Cairan pendingin	Iritasi cairan pendingin	<ul style="list-style-type: none"> - Reaksi alergi - roda gerinda tiba-tiba diturunkan - cairan pendingin jarang diganti - tidak memasang kaca pelindung 	Gatal-gatal, kemerahan	<ul style="list-style-type: none"> - Kaca pengaman - <i>warepack</i>
		Bahaya mekanik: Lantai licin	Terpeleset	<ul style="list-style-type: none"> - cairan pendingin tertumpah - pelindung lantai anti licin sudah terkelupas 	Cidera, memar	<i>safety shoes</i>
		Bahaya mekanik: Bram	Terkena bram	<ul style="list-style-type: none"> - tidak memasang kaca pelindung 	Luka gores, mata iritasi hingga buta	kaca pengaman

Jenis mesin	Tahapan	Bahaya	Risiko	Probability	Consequences	Pengendalian yang ada
Gerinda datar	Melakukan penggerindaan	Bahaya fisik	Fatigue	- bekerja dengan posisi berdiri dalam waktu lama - ruangan panas dan pengap	Lelah, pegal, kehilangan konsentrasi	Istirahat makan siang
		Bahaya kimia: asap gerinda	Terhirup asap gerinda	- tidak menggunakan masker - ruangan pengap	Gangguan pernapasan	-
	Matikan putaran roda gerinda dan tekan tombol off magnet	Bahaya mekanik: roda gerinda	Tersayat roda gerinda	- tidak sabar - menghentikan putaran roda gerinda dengan tangan	Luka potong	- Prosedur kerja - Buku panduan praktikum - Pengawasan dari dosen dan teknisi
	Ambil benda kerja	Bahaya mekanik	Tersayat roda gerinda	- melepas benda sebelum mesin berhenti/aman	Luka serius	- Prosedur kerja - Buku panduan praktikum - Pengawasan dari dosen dan teknisi
		<i>Lifting hazard</i>	Benda terjatuh menimpa kaki ketika di ambil	- tidak menggunakan safety shoes - benda kerja licin	Memar, keseleo	<i>Safety shoes</i>

6.2.5.3 Gerinda Silinder

Tabel 6.7 Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Gerinda Silinder

Jenis mesin	Tahapan	Bahaya	Risiko	Probability	Dampak	Pengendalian Yang ada
gerinda silinder	Pencekaman benda kerja	Bahaya mekanik: workhead	Tangan terjepit benda dan spindel workhead	- cara kerja yang salah	Memar	- Prosedur kerja - Buku panduan praktikum
	Penyetelan langkah meja mesin	Bahaya : wheelhead	tangan tergores roda gerinda	- Wheel diletakkan terlalu dekat dengan benda kerja	Luka gores	- Prosedur kerja - Buku panduan praktikum - Pengawasan dari dosem dan teknisi
	Penyetelan peralatan hidrolik	Bahaya ergonomik	Postur janggal	- tombol hidrolik terlalu tinggi atau terlalu rendah	pegal	-
	penggerindaan	Bahaya mekanik: Roda gerinda	Roda gerinda pecah, pecahan mengenai mahasiswa	- Kedalaman pemakanan terlalu besar - Hantaman anatra roda dan benda kerja - Roda gerinda sudah retak sebelumnya	Luka gores, luka potong	- Prosedur kerja - Buku panduan praktikum - Pengecekan roda gerinda sebelum digunakan - Pengawasan dari dosem dan teknisi
gerinda silinder	Penggerindaan	Bahaya mekanik: Roda gerinda	Tangan masuk putaran roda gerinda	- melakukan pengukuran ketika penggerindaan berlangsung - ingin mengetahui kehalusan permukaan benda hingga menyentuh permukaan benda dengan tangan	Luka gores, luka potong	- Prosedur kerja - Buku panduan praktikum - Pengawasan dari dosem dan teknisi
	Penggerindaan	Bahaya mekanik: Bram	Terkena bram	- tidak memasang kaca pelindung - tidak menggunakan kacamata	Luka gores, mata iritasi hingga buta	kaca pengaman

Jenis mesin	Tahapan	Bahaya	Risiko	Probability	Dampak	Pengendalian Yang ada
gerinda silinder	Penggerindaan	Bahaya kimia: Cairan pendingin	Iritasi cairan pendingin	<ul style="list-style-type: none"> - kulit sensitif - roda gerinda tiba-tiba diturunkan - cairan pendingin jarang diganti - tidak memasang kaca pelindung 	Gatal-gatal, kemerahan	- Kaca pengaman <i>Warepack</i>
	Penggerindaan	Bahaya mekanik: Lantai licin	Terpeleset	<ul style="list-style-type: none"> - cairan pendingin tertumpah - pelindung lantai anti licin sudah terkelupas 	Cidera, memar	safety shoes
	Penggerindaan	Bahaya fisik	Fatigue	<ul style="list-style-type: none"> - bekerja dengan posisi berdiri dalam waktu lama - ruangan panas dan pengap 	Lelah, pegal, kehilangan konsentrasi	Istirahat makan siang
	Penggerindaan	Bahaya kimia: asap gerinda	Terhirup asap gerinda	<ul style="list-style-type: none"> - tidak menggunakan masker - ruangan pengap 	Gangguan pernapasan	-
	Penyelesaian dan pengukuran	<i>Lifting hazard</i>	Kejatuhan benda kerja	Benda kerja berbentuk silinder dan masih licin	Memar	<i>Safety shoes</i>

6.2.6 Identifikasi Bahaya Dan Risiko Kerja Frais

Tabel 6.8 Identifikasi Bahaya dan Risiko Kerja Frais

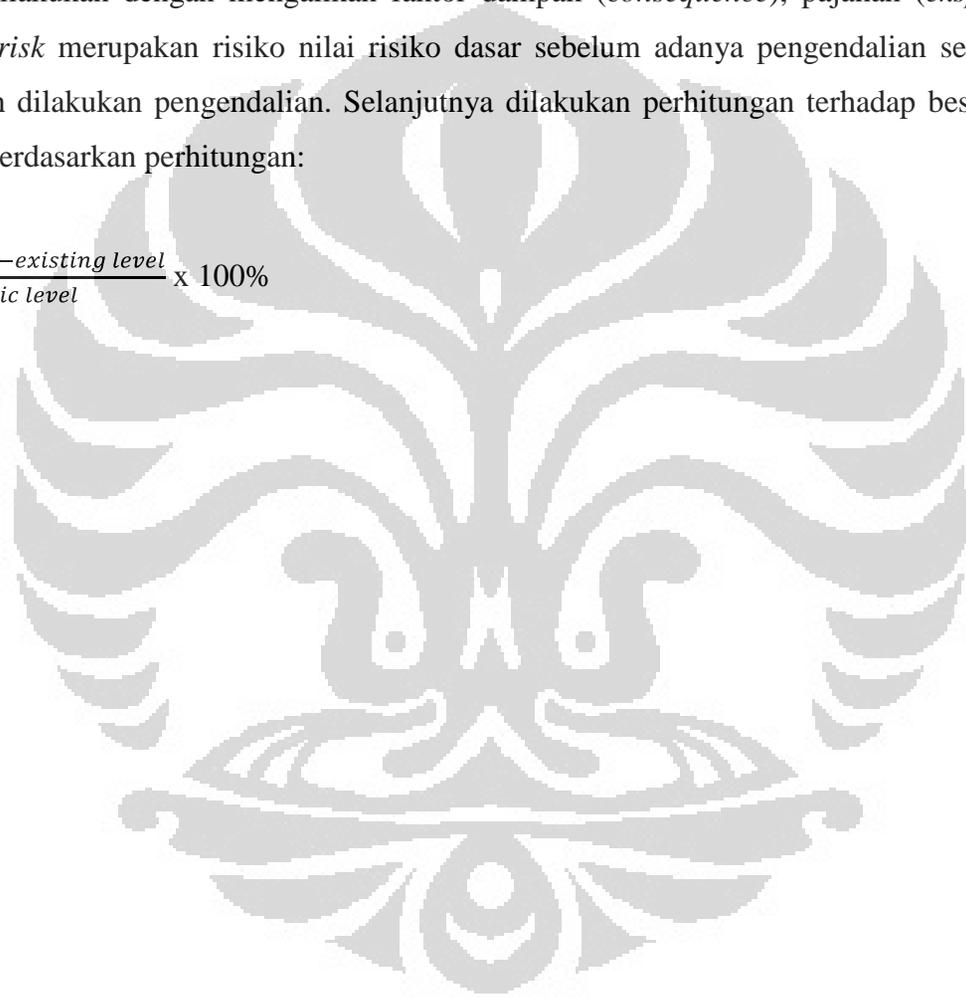
No	Aktivitas	Hazard	Risiko	Probability	Dampak	Pengendalia yang ada
1	Jepit benda kerja pada ragum mesin	Hazard mekanik: ragum	Terjepit ragum	Kurang hati-hati	Memar	- Prosedur kerja - Buku panduan praktikum
2	Pasang <i>cutter milling</i> pada cekam <i>milling</i>	Hazard mekanik: Pisau frais	Tergores pisau frais	- Pisau frais tajam - Kurang hati-hati	Luka gores	- Prosedur kerja - modul praktikum
3	Nyalakan cekam <i>milling</i> sehingga <i>cutter</i> berputar	Hazard mekanik: <i>cutter</i> terlepas	Terkena pentalan <i>cutter</i>	- Kurang erat memasang <i>cutter</i> pada cekam <i>milling</i>	Memar, luka potong	- Prosedur kerja - modul praktikum
4	Atur ketinggian benda kerja	Hazard ergonomi	Postur janggal	- Tinggi tubuh tidak sesuai dengan tinggi benda	Pegal	- Pijakan
5	Makan benda kerja secara otomatis	Hazard mekanik: benda kerja	Terkena lentingan benda kerja	- Benda kerja tidak terpasang erat pada ragum	Luka, memar	- Prosedur kerja - Buku panduan praktikum
		Hazard mekanik: <i>cutter</i> berputar	Terpotong mata <i>cutter</i>	- cara kerja yang salah - membenarkan / memegang benda kerja ketika mesin hidup	Luka potong	- Prosedur kerja - Buku panduan praktikum
		- Hazard mekanik : bram - Hazard fisik : panas	Bram masuk ke mata	- terlalu dekat melihat benda kerja yang sedang dibubut - tidak menggunakan alat pelindung mata - pencahayaan kurang sehingga harus melihat lebih dekat	Mata iritasi, kerusakan mata, kebutaan	- Prosedur kerja
		Hazard kimia: cairan pendingin	Iritasi cairan pendingin	- reaksi alergi	Gatal gatal	<i>Warepack</i>

No	Aktivitas	Hazard	Risiko	Probability	Dampak	Pengendalian yang ada
		Hazar mekanik	Tangan tergores bram	- tidak menggunakan kuas	Luka gores, luka bakar ringan	- Menyediakan kuas
		Terpeleset	Terpeleset	- tumpahan cairan pendingin - cat lantai anti licin sudah mulai terkelupas	Keseleo, Cidera	- Menggunakan safety shoes, - Membersihkan tempat kerja sebelum dan sesudah kerja
		Fatigue	Fatigue	- berdiri dalam waktu yang lama - ruangan panas	Lelah, Kurang konsentrasi	Istirahat makan siang
6	Mematikan mesin dan Melepas benda kerja dari ragum	Hazard mekanik : benda kerja	Tergores permukaan benda kerja yang masih tajam	- Kurang hati-hati	Luka gores	- Pengarahan di awal praktikum
7	Melepas <i>cutter milling</i> dari cekam <i>cutter</i>	Hazard mekanik: mata cutter	Terpotong	- Melepas benda sebelum cutter berhenti berputar	Luka potong	- Prosedur kerja - Buku panduan praktikum
8	Hilangkan bagian yang tajam dengan kikir	Hazard mekanik : benda kerja	Tergores permukaan benda kerja yang masih tajam	- Mengikir tergesa-gesa	Luka gores	- Prosedur kerja - Buku panduan praktikum

6.3 Penilaian Dan Evaluasi Risiko

Penilaian risiko dilakukan dengan mengalikan faktor dampak (*consequence*), pajanan (*eksposure*), dan kemungkinan (*likelihood*). Nilai *basic risk* merupakan risiko nilai risiko dasar sebelum adanya pengendalian sedangkan nilai *existing risk* adalah nilai risiko setelah dilakukan pengendalian. Selanjutnya dilakukan perhitungan terhadap besarnya *reduction risk*. Nilai *reduction risk* diperoleh berdasarkan perhitungan:

$$\text{Risk reduction} = \frac{\text{basic level} - \text{existing level}}{\text{basic level}} \times 100\%$$



6.3.2 Penilaian Risiko Kerja Las

Tabel 6.9 Penilaian Risiko Kerja Las

No.	Proses	Tahapan	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
				C	E	L		C	E	L				
1.	Pengelasan	Menghidupkan mesin, mengatur besar amper	Korslet hingga Kebakaran	50	6	6	1800	50	6	3	900	Very high	50%	<ul style="list-style-type: none"> - Menjauhkan parkir kendaraan bermotor dari area kerja - Meyediakan alat proteksi kebakaran
		Meletakkan benda kerja di meja kerja	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Memasang elektroda	Tersengat listrik	50	10	3	1500	5	10	1	50	Priority 3	96,7%	Menggunakan pakaian pelindung

No.	Proses	Tahapan	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
				C	E	L		C	E	L				
1.	Pengelasan	Melakukan pengelasan	Terhirup welding fume	25	10	6	1500	25	10	3	750	<i>Very high</i>	50%	Menyediakan exhaust, Menggunakan masker
	Pengelasan	Melakukan pengelasan	Terhirup welding smoke	25	10	6	1500	25	10	3	750	<i>Very high</i>	50%	Menyediakan exhaust, Menggunakan masker
	Pengelasan	Melakukan pengelasan	Percikan api mengenai mata, dan kulit	15	10	6	900	1	10	6	60	<i>Priority 3</i>	93,3%	Mengganti alat pelindung diri yang lama dengan yang baru

No.	Proses	Tahapan	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
				C	E	L		C	E	L				
	Pengelasan	Melakukan pengelasan	Terpapar radiasi UV dan infra merah	5	10	10	500	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	94%	Menyediakan alat pelindung diri yang baru: apron, mask
2.	penggerindaan	Memasang benda kerja pada ragum	Anggota tubuh menyentuh benda kerja yang masih panas	5	10	6	300	1	10	6	60	<i>Priority 3</i>	80%	Menyediakan sarung tangan yang baru
		Menghidupkan stop kontak	Tersengat listrik	50	6	3	900	1	6	1	6	<i>acceptable</i>	99,3%	-

No.	Proses	Tahapan	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
				C	E	L		C	E	L				
		Memulai penggerindaan	Bising karena suara dari mesin gerinda	5	10	6	300	5	10	6	300	<i>Priority 1</i>	0%	Menggunakan alat pelindung telinga: ear muff/ ear plug
			Kebakaran	50	6	6	1800	50	6	3	900	<i>Very high</i>	50%	<ul style="list-style-type: none"> - Menjauhkan parkir kendaraan bermotor dari area kerja - Meyediakan alat proteksi kebakaran
			Anggota tubuh terkena percikan api	15	10	6	900	1	10	6	60	<i>Priority 3</i>	93,3%	<ul style="list-style-type: none"> - Menyediakan alat pelindung diri yang baru: apron, mask, sarung tangan
			Terhirup asap gerinda	5	10	6	300	5	10	6	300	<i>Priority 1</i>	0%	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan masker

No.	Proses	Tahapan	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
				C	E	L		C	E	L				
3.	Perataan	Meratakan hasil pengelasan dengan palu	Terpapar bising yang mengganggu	1	10	6	60	1	10	6	60	Priority 3	0%	Menggunakan alat pelindung telinga: ear muff/ ear plug
4.	Penyelesaian	Mengambil benda kerja dari meja kerja	menyentuh permukaan benda kerja yang masih panas	5	10	6	300	1	10	6	60	Priority 3	80%	Menyediakan sarung tangan yang baru

6.3.2 Penilaian Risiko Kerja Pelat

Tabel 6.10 Penilaian Risiko Kerja Pelat

No.	Proses	Tahapan	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
				C	E	L		C	E	L				
1.	Perancangan	Mengambil dan memindahkan lembaran pelat	tangan tergores ujung pelat yang tajam	1	3	3	9	1	3	3	9	Acceptable	0%	Pemasangan safety poster untuk hati-hati dalam bekerja
		Mengambil dan memindahkan lembaran pelat	Pelat jatuh dan ujung pelat menimpa kaki ketika di pindahkan	5	3	3	45	1	3	3	9	Acceptable	80%	Pemasangan safety poster mengenai manual handling
		Mengukur dan menggambar di pelat	perut tergores sisi pelat yang tajam	5	3	6	90	5	3	3	45	Priority 3	50%	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan safety poster untuk hati-hati dalam bekerja - Pengawasan yang lebih intensif dari pengajar dan teknisi

No.	Proses	Tahapan	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
				C	E	L		C	E	L				
2.	Pemotongan	Memotong plat dengan mesin potong manual	Jari terpotong	25	10	3	750	25	10	1	250	Priority 1	66,7%	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak bercanda dalam bekerja - Pengawasan yang lebih intensif dari pengajar dan teknisi
			Tuas mesin potong mengenai orang lain ketika ditekan	1	10	3	30	1	10	3	30	Priority 3	0%	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak bercanda dalam bekerja - Pengawasan yang lebih intensif dari pengajar dan teknisi
		memotong pelat dengan gunting pelat	Jari tergantung	5	10	3	150	5	10	3	150	Substantial	0%	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak bercanda dalam bekerja - Pengawasan yang lebih intensif dari pengajar dan teknisi

No.	Proses	Tahapan	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
				C	E	L		C	E	L				
3.	Pembentukan	Menekuk degan mesin bending manual	Jari Terjepit	5	10	3	150	5	10	1	50	<i>Priority 3</i>	66,7%	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak bercanda dalam bekerja - Pengawasan yang lebih intensif dari pengajar dan teknisi
		Membentuk dengan palu	Tangan terpukul palu	1	3	6	18	1	3	6	18	<i>Acceptable</i>	0%	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak bercanda dalam bekerja - Pengawasan yang lebih intensif dari pengajar dan teknisi
4.	Penyambungan	Mengelas dengan las titik	Anggota tubuh terpercik api las	5	10	6	300	1	10	6	60	<i>Priority 3</i>	80%	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan an safety shoes yang tinggi, - Jangan menggulung lengan baju terlalu tinggi

No.	Proses	Tahapan	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
				C	E	L		C	E	L				
			Tersengat listrik	50	10	3	1500	5	10	0,5	25	Priority 3	98,3%	Menyediakan kain lap/ handuk di area kerja agar bekerja selalu dalam keadaan kering
			anggota tubuh menyentuh bagian panas dari mesin las	15	10	10	1500	1	10	3	30	Priority 3	88%	Jangan bekerja sendiri
			Uap las Terinhalasi masuk ke dalam tubuh	25	10	1	250	25	10	1	250	Priority 1	0%	- Gunakan masker - Tahan nafas sebentar
5.	Pembersihan	Mengikir permukaan pelat yang belum rata dan masih tajam	Tangan terluka karena kikir dan permukaan pelat	1	6	3	18	1	6	3	18	acceptable	0%	Lakukan pekerjaan dengan cara yang benar
	Pembersihan	Mengampelas benda	Pergelangan tangan pegal	1	6	6	36	1	6	6	36	Priority 3	0%	- Atur waktu istirahat - Lakukan perenggangan

No.	Proses	Tahapan	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
				C	E	L		C	E	L				
			Tangan terluka Karena permukaan plat masi h ada yang tajam	1	6	3	18	1	6	3	18	<i>acceptable</i>	0%	<ul style="list-style-type: none"> - Pastikan seluruh permukaan pelat sudah tidak tajam - Kikir lagi jika masi hada yang tajam
6.	Pengecatan	Mencampur cat dan tinner	Uap cat dan tinner terhinhalasi masuk ketubuh	25	3	1	75	25	3	1	75	Substantial	0%	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak terlalu lama mangaduk cat dan tinner - Tutup agar tidak banyak yang menguap
		Menghidupkan kompresor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Melakukan pengecatan	Terhirup cat	25	10	6	1500	25	10	3	750	<i>Very high</i>	50%	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan masker - Menggunakan meja kaca

No.	Proses	Tahapan	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
				C	E	L		C	E	L				
			Tertelan cat	15	10	6	900	15	10	3	450	Very high	50%	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak bercanda/berbicara - Menggunakan masker - Menggunakan meja kaca
7.	Pengeringan	Menggantungkan benda kerja pada jemuran	Terhirup sisa uap cat	15	10	3	450	15	10	1	150	Substantial	66,7%	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan masker

6.3.3 Penilaian Risiko Kerja Bangku

Tabel 6.11 Penilaian Risiko Kerja Bangku

No.	Proses	Tahapan	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
				C	E	L		C	E	L				
1.	Pengikiran	Mengatur tinggi ragum sesuai dengan kenyamanan	Tangan terjepit	1	6	3	18	1	6	1	6	Acceptable	66,7%	<ul style="list-style-type: none"> - Menguasai cara kerja - Konsentrasi dalam bekerja
		Menjepit benda kerja pada ragum	Kejatuhan benda kerja atau alat kerja	5	10	3	150	1	10	3	30	Priority 3	80%	<ul style="list-style-type: none"> - Konsentrasi dalam bekerja - Menggunakan <i>safety shoes</i> yang standar
		Melakukan pengikiran	Tangan membentur ragum	1	10	6	60	1	10	6	60	Priority 3	0%	<ul style="list-style-type: none"> - Bekerja dengan prosedur kerja yang benar

No.	Proses	Tahapan	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
				C	E	L		C	E	L				
			<i>Carpal tunnel syndrome</i>	1	10	6	60	1	10	6	60	<i>Priority 3</i>	0%	Memasang poster gerakan-gerakan sederhana mengatasi CTS
			<i>Fatigue</i>	1	10	6	60	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	50%	<ul style="list-style-type: none"> - Mengatur jam istirahat - Menyediakan minuman bagi mahasiswa
2.	Pengergajian	Memasang benda kerja pada ragum	Terjepit ragum	1	10	1	10	1	10	1	10	<i>Acceptable</i>	0%	<ul style="list-style-type: none"> - Menguasai cara kerja - Konsentrasi dalam bekerja

No.	Proses	Tahapan	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
				C	E	L		C	E	L				
		Melakukan penggergajian	Jari tergergaji	5	10	3	150	5	10	1	50	Priority 3	66,7%	<ul style="list-style-type: none"> - Bekerja sesuai dengan prosedur kerja - Pengawasan dari teknisi dan pengajar
3.	Penyekrapan	Mengukur dan menandai bagian yang akan di sekrap	Tergores alat ukur dan bagian tajam benda kerja	1	6	3	18	1	6	3	18	Acceptable	0%	Pemasangan safety poster untuk hati-hati dalam bekerja
		Pasang benda pada ragum	Terjepit ragum	1	10	1	10	1	10	1	10	Acceptable	0%	<ul style="list-style-type: none"> - Menguasai cara kerja - Konsentrasi dalam bekerja
			Tangan tergores chip yang masih tersisa pada ragum	1	10	3	30	1	10	3	30	Priority 3	0%	<ul style="list-style-type: none"> - Pastikan benda sudah dibersihkan menggunakan kuas hinggabersihkan dari ragum sebelum

No.	Proses	Tahapan	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
				C	E	L		C	E	L				
													diambil	
		Mengatur pahat pada benda	Tergores pahat tajam	1	10	3	30	1	10	3	30	Priority 3	0%	Pemasangan safety poster untuk hati-hati dalam bekerja
		Mengatur kecepatan mesin		-	-	-		-	-	-	-	-	-	-
		Menentukan feeding sesuai yang diinginkan		-	-	-		-	-	-	-	-	-	-
		Melakukan penyekrapan	Mata terkna chip panas	25	10	0,5	125	25	10	0,5	125	substantial	0%	- Mahasiswa, teknisi dan pengajar menggunakan kaca mata pelindung

No.	Proses	Tahapan	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
				C	E	L		C	E	L				
4.	Pengeboran	Menitik benda yang akan di bor	Tertusuk ujung penitik yang tajam	1	6	3	18	1	6	3	18	<i>acceptable</i>	0%	Menerapkan cara menitik yang benar
			Tangan terpukul palu	1	6	3	18	1	6	3	18	<i>Acceptable</i>	0%	Berkonsentrasi dalam bekerja
		Memasang mata bor	Tertusuk mata bor	1	6	3	18	1	6	3	18	<i>Acceptable</i>	0%	Melakukan prosedur yang benar
		Memasang benda kerja pada ragum	Kejatuhan ragum	5	6	3	90	1	6	3	18	<i>acceptable</i>	80%	- SOP pengeboran - Menggunakan an <i>safety shoes</i> yang standar
			Terjepit ragum	1	10	1	10	1	10	1	10	<i>acceptable</i>	0%	- SOP pengeboran - Berkonsentrasi dalam bekerja
		Pengaturan spindle	Terjepit spindle	1	10	1	10	1	10	1	10	<i>Acceptable</i>	0%	- SOP pengeboran - Melakukan prosedur yang benar

No.	Proses	Tahapan	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
				C	E	L		C	E	L				
		Menghidupkan skalar	Tersengat listrik	50	6	3	900	1	6	1	6	Acceptable	99,3%	<ul style="list-style-type: none"> - SOP pengeboran - Menyediakan lap tangan/ handuk di area kerja
		Melakukan pengeboran	Kulit iritasi karena cairan pendingin	1	10	3	30	1	10	1	10	<i>acceptable</i>	0%	<ul style="list-style-type: none"> - Selalu mengganti cairan pendingin
			Chip masuk ke mata	5	10	3	150	5	10	3	150	Substantial	0%	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan kaca mata <i>safety</i> - Memperbaiki pencahayaan bengkel
	Pengeboran	Melakukan pengeboran	Rambut terlilit pada bor yang berputar	50	10	6	3000	50	10	0,5	250	<i>Priority 1</i>	91,7%	<ul style="list-style-type: none"> - Menyangguk rambut bukan hanya mengikatnya - Pengawasan dari dosen dan teknisi

No.	Proses	Tahapan	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
				C	E	L		C	E	L				
			Terpeleset	5	10	6	300	5	10	3	150	substantial	50%	- Melakukan pengecatan cat anti licin pada lantai
		membersihkan	Tangan terluka oleh bram	1	10	6	60	1	10	1	10	<i>acceptable</i>	83,3%	- Memastikan penggunaan kuas

6.3.4 Penilaian Risiko Kerja Bubut

Tabel 6.12 Penilaian Risiko Kerja Bubut

No.	Proses	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
			C	E	L		C	E	L				
1.	Memasang dan mencekam benda kerja pada spindel	Terjepit pada spindel	5	10	3	150	1	10	1	10	Acceptable	93,3%	- SOP pembubutan di tempel di mesin bubut
2.	Memasang mata pahat	Tergores mata pahat	1	10	1	10	1	10	1	10	Acceptable	0%	- SOP pembubutan di tempel dimesin bubut - penempelan poster <i>safety first</i>
3.	Melakukan proses pembubutan	Terkena kunci chuck yang tertinggal di spindel	1	10	3	30	1	10	1	10	Acceptable	66,7%	- SOP pembubutan di tempel di mesin bubut - Memastikan melepas kunci chuck sebelum membubut
		Terkena mata pahat yang patah dan terpentil	5	10	3	150	5	10	1	50	Priority 3	66,7%	- Melakukan prosedur kerja yang benar

3.	Melakukan proses pembubutan	Bram masuk ke mata	5	10	6	300	5	10	6	300	Priority 1	0%	<ul style="list-style-type: none"> - Memperbaiki lampu bubut yang rusak - Memperbaiki penerangan gedung - Jangan terlalu dekat melihat mesin bubut berputar
		Iritasi cairan pendingin	1	10	3	30	1	10	1	10	acceptable	66,7%	<ul style="list-style-type: none"> - Selalu mengganti cairan pendingin
		Terpental benda kerja	5	10	1	50	5	10	1	50	Priority 3	0%	<ul style="list-style-type: none"> - Lakukan pengecekan sebelum bekerja - Menggunakan alat pelindung mata
		Tangan tergores bram	1	10	6	60	1	10	3	30	Priority 3	50%	<ul style="list-style-type: none"> - Pastikan penggunaan kuas
		Anggota tubuh masuk putaran bubut	15	10	6	900	15	10	3	450	Very high	50%	<ul style="list-style-type: none"> - Jangan terlalu dekat dengan mesin berputar - Tidak menggunakan warepack yang terlalu longgar - Tidak menggunakan cicin - Pengawasan dari pengajar dan teknisi

		Terpeleset	5	10	6	300	5	10	3	150	<i>substantial</i>	50%	Melakukan pengecatan ulang pada lantai
		Fatigue	1	10	6	60	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	50%	Menyediakan minuman bagi mahasiswa
4.	Mengambil hasil bubutan	Menyentuh benda kerja yang masih panas	1	10	6	60	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	50%	Pengawasan
		Tergores permukaan benda kerja yang masih tajam	1	10	1	10	1	10	1	10	<i>Acceptable</i>	0%	Pemasangan safety poster untuk hati-hati dalam bekerja



6.3.4 Penilaian Risiko Kerja Gerinda

6.3.4.1 Gerinda Pedestal

Tabel 6.13 Penilaian Risiko Kerja Gerinda Pedestal

No.	Proses	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
			C	E	L		C	E	L				
1	mempersiapkan benda kerja yang akan digerinda	Tergores sisi tajam benda kerja dan alat ukur	1	3	3	9	1	3	3	9	Acceptable	0%	<ul style="list-style-type: none"> - Peringatan benda tajam pada pengarah awal - Peringatan pada modul praktikum - Dan poster untuk bekerja hati-hati
2	menghidupkan mesin	Kesetrum	50	10	3	150	1	10	1	10	Acceptable	93%	<ul style="list-style-type: none"> - Maintenance mesin dan listrik secara berkala - Menyediakan handuk / kain lap agar bekerja selalu dalam keadaan kering
3	Mulai menggerinda	Terpercik api	15	10	6	900	1	10	6	60	Priority 3	93,3%	<ul style="list-style-type: none"> - Memperbaiki kaca pengaman pada mesin yang sudah pecah
		Terhirup asap gerinda	5	10	3	150	5	10	3	150	Substantial	0%	<ul style="list-style-type: none"> - Memperbaiki kaca pengaman pada mesin yang sudah pecah - Menggunakan masker

		Jari tersayat roda gerinda berputar	15	10	6	900	15	10	1	150	Substantial	83%	<ul style="list-style-type: none"> - Menempel SOP kerja gerinda di mesin - Bekerka sesuai dengan instruksi kerja
4	Penyelesaian	Menyentuh bagian panas benda	5	10	3	150	5	10	1	50	Priority 3	66,7%	<ul style="list-style-type: none"> - Bekerka sesuai dengan instruksi kerja - Peringatan benda panas pada pengarah awal modul praktikum - Dan poster untuk bekerja hati-hati

6.3.4.2 Gerinda Datar

Tabel 6.14 Penilaian Risiko Kerja Gerinda Datar

No.	Proses	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	rekomendasi
			C	E	L		C	E	L				
1.	Mencekam benda kerja	Terjepit benda kerja dan meja magnet	1	6	3	18	1	6	1	6	Acceptable	66,7%	SOP menggerinda ditempelkan di mesin
2.	Mengatur preseleksi panel: - Jalankan sistem hidrolik - Tentukan jenis kedalaman - Tentukan sistem air pendingin - Tentukan besar kenaikan roda gerinda	Postur janggal	1	6	1	10	1	6	1	10	Acceptable	0%	Menyediakan penyangga kaki
3.	Mengatur langkah meja	Kelelahan mata	1	10	6	60	1	10	3	30	Priority 3	50%	Perbaikan pencahayaan area kerja gerinda

4.	Melakukan penggerindaan	Roda gerinda pecah, pecahan mengenai mahasiswa	15	10	3	450	15	10	1	150	<i>substantial</i>	66,7%	<ul style="list-style-type: none"> - SOP menggerinda ditempelkan di mesin - Berdiri pada posisi yang tidak berbahaya. - Bekerja sesuai prosedur - Melakukan pengecekan
		Tangan masuk putaran roda gerinda	15	10	6	900	5	10	1	50	<i>Priority 3</i>	94%	<ul style="list-style-type: none"> - SOP menggerinda ditempelkan di mesin - Pengawasan dari pengajar dan teknisi
		Iritasi cairan pendingin	1	10	6	60	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	50%	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan penggantian cairan pendingin minimal dua kali dalam satu semester
		Terpeleset	5	10	6	300	5	10	3	150	<i>substantial</i>	50%	Melakukan pengecekan kembali pada lantai di area kerja
		Terkena bram	5	10	6	300	5	10	1	50	<i>Priority 3</i>	83%	Menggunakan kaca mata
		Fatigue	1	10	6	60	1	10	3	30	<i>Priority 3</i>	50%	Menyediakan air minum, istirahat
		Terhirup asap gerinda	5	10	3	150	5	10	3	150	<i>Substantial</i>	0%	Menggunakan masker dan memasang kipas angin

5.	Matikan putaran roda gerinda dan tekan tombol off magnet	Tersayat roda gerinda	15	6	6	540	15	6	1	90	substantial	83%	<ul style="list-style-type: none"> - SOP menggerinda ditempelkan di mesin - Pengawasan dari pengajar dan teknisi
6.	Ambil benda kerja	Tersayat roda gerinda	15	6	6	540	15	6	1	90	substantial	83%	<ul style="list-style-type: none"> - SOP menggerinda ditempelkan di mesin - Pengawasan dari pengajar dan teknisi
		Benda terjatuh menimpa kaki ketika di ambil	5	6	3	90	1	6	3	18	Acceptable	80%	Memastikan pemakaian safety shoes

6.3.4.3 Gerinda Silinder

Tabel 6.15 Penilaian Risiko Kerja Gerinda Silinder

No.	Proses	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	rekomendasi
			C	E	L		C	E	L				
1.	Pencekaman benda kerja	Tangan terjepit benda dan spindel workhead	1	6	3	18	1	6	1	6	Acceptable	66,7%	SOP menggerinda ditempelkan di mesin
2.	Penyetelan langkah meja mesin	tangan tergores roda gerinda	5	6	6	180	5	6	3	90	substantial	50%	- SOP menggerinda ditempelkan di mesin - Pengawasan dari pengajar dan teknisi
3.	Penyetelan peralatan hidrolik	Postur janggal	1	6	1	10	1	6	1	10	Acceptable	0%	Penyediaan pengganjal kaki
4.	penggerindaan	Roda gerinda pecah, pecahan mengenai mahasiswa	15	10	3	450	15	10	1	150	substantial	66,7%	- SOP menggerinda ditempelkan di mesin - Berdiri pada posisi yang tidak berbahaya. - Bekerja sesuai prosedur - Melakukan pengecekan

No.	Proses	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
			C	E	L		C	E	L				
	penggerindaan	Tangan masuk putaran roda gerinda	15	10	6	900	5	10	1	50	Priority 3	94%	- SOP menggerinda ditempelkan di mesin - Pengawasan dari pengajar dan teknisi
		Terkena bram	5	10	6	300	5	10	1	50	Priority 3	83%	Menggunakan kaca mata
		Iritasi cairan pendingin	1	10	6	60	1	10	3	30	Priority 3	50%	Melakukan penggantian cairan pendingin minimal dua kali dalam satu semester
		Terpeleset	5	10	6	300	5	10	3	150	substantial	50%	Melakukan pengecatan kembali pada lantai di area keraja
		Fatigue	1	10	6	60	1	10	3	30	Priority 3	50%	Menyediakan air minum
		Terhirup asap gerinda	5	10	3	150	5	10	3	150	Substantial	0%	Menggunakan masker
5.	Penyelesaian dan pengukuran	Kejatuhan benda kerja	5	6	3	90	1	6	3	18	Acceptable	80%	Memastikan pemakaian safety shoes

6.3.5 Penilaian Risiko Kerja Frais

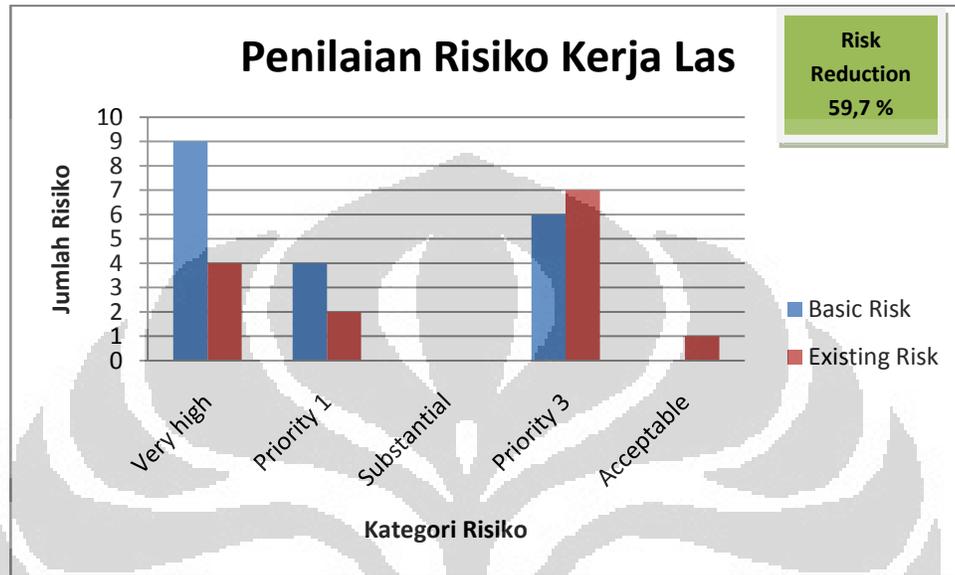
Tabel 6.16 Penilaian Risiko Kerja Frais

No.	Proses	Risiko	Analisis Basic Risk			Basic Risk	Analisis Existing Control			Existing Control	Level Risiko	Risk Reduction	Rekomendasi
			C	E	L		C	E	L				
1	Jepit benda kerja pada ragum mesin	Terjepit ragum	1	10	3	30	1	10	1	10	Acceptable	66,7%	- SOP kegiatan frais di tempel di mesin frais
2	Pasang <i>cutter milling</i> pada cekam <i>milling</i>	Tergores pisau frais	5	10	3	150	5	10	1	50	Priority 3	66,7%	- SOP kegiatan frais di tempel di mesin frais - penempelan poster <i>safety first</i>
3	Nyalakan cekam <i>milling</i> sehingga <i>cutter</i> berputar	Terkena pentalan <i>cutter</i>	5	10	3	150	5	10	1	50	Priority 3	66,7%	- SOP kegiatan frais di tempel di mesin frais Memastikan melepas kunci chuck sebelum melakukan frais
4	Atur ketinggian benda kerja	Postur janggal	1	10	3	30	1	10	3	30	Priority 3	0%	- Penyediaan penyangga kaki
5	Makan benda kerja secara otomatis	Terkena lentingan benda kerja	5	10	3	150	5	10	1	50	Priority 3	66,7%	- Menggunakan APD - Menggunakan kaca mata
		Terpotong mata <i>cutter</i>	15	10	6	900	15	10	1	150	substantial	66,7%	- Bekerja sesuai prosedur

		Bram masuk ke mata	5	10	6	300	5	10	6	300	Priority 1	0%	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan alat pelindung mata seperti kaca mata - Memperbaiki pencahayaan
		Iritasi cairan pendingan	1	10	3	30	1	10	1	10	Acceptable	66,7%	Selalu mengganti cairan pendingin
		Tangan tergores bram	1	10	6	60	1	10	3	30	Priority 3	50%	Memastikan penggunaan kuas
		Terpeleset	5	10	6	300	5	10	3	150	substantial	50%	Melakukan pengecatan pada lantai
		Fatigue	1	10	6	60	1	10	3	30	Priority 3	50%	Menyediakan minuman bagi mahasiswa
6	Mematikan mesin dan Melepas benda kerja dari ragum	Tergores permukaan benda kerja yang masih tajam	1	10	1	10	1	10	1	10	Acceptable	0%	<ul style="list-style-type: none"> - SOP kegiatan frais di tempel di mesin frais - pengawasan
7	Melepas <i>cutter milling</i> dari cekam <i>cutter</i>	Terpotong	15	10	6	900	15	10	1	150	substantial	66,7%	<ul style="list-style-type: none"> - SOP kegiatan frais di tempel di mesin frais - Menunggu putaran berhenti
8	Hilangkan bagian yang tajam dengan kikir	Tergores permukaan benda kerja yang masih tajam	1	10	1	10	1	10	1	10	acceptable	0%	SOP mengikir

BAB 7 PEMBAHASAN

7.1 Penilaian Risiko Kerja Las



Gambar 7.1 Penilaian Risiko Kerja Las

Pada kegiatan kerja las ditemukan sebanyak 19 jenis risiko. Untuk penilaian *basic risk* terdapat 9 risiko dengan katagori *very high*. Dengan adanya *reduction risk* sebesar 59,7% maka tersisa 4 buah risiko dengan katagori *very high*. Risiko tersebut adalah risiko kebakaran pada kegiatan pengelasan, kebakaran pada kegiatan penggerindaan, terhirup *welding smoke* dan *welding fume*. Tingginya risiko kebakaran disebabkan oleh masih terdapat beberapa tabung gas *acetylene* yang berisi di area pengelasan, padahal sudah disediakan ruangan khusus untuk meletakkan tabung *acetylene* tersebut. Selain itu tingginya nilai risiko kebakaran ini juga disebabkan oleh seringnya kendaraan bermotor diparkir didalam benkel las. Posisi kendaraan bermotor tersebut sangat dekat dengan pekerjaan gerinda sehingga bisa menjadi pemicu terjadinya kebakaran. Bengkel las juga tidak memiliki peralatan proteksi kebakaran. APAR hanya ada satu unit dan terletak di bengkel utama bukan di area kerja las. Di luar area kerja terdapat *fire hydrant* namun berdasarkan keterangan teknisi dan para pengajar, *fire hidran* tersebut sudah lama tidak dilakukan pengecekan.

Untuk risiko terhirup *welding fume* dan *welding smoke* tergolong *very high* karena *exhaust* yang ada pada area kerja las sudah tidak berfungsi, yang tersisa hanyalah *hood* nya saja tanpa ada saluran keluar. Berdasarkan keluhan dari mahasiswa, ruangan kerja tersa pengap dan panas, diperparah dengan alat pelindung diri sudah tidak memadai.

Berikut adalah penjelasan mengenai penilaian masing- masing risiko yang ada pada kerja las

1. Kebakaran

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan pengelasan. Nilai risiko dari kejadian kebakaran ini adalah 900 masuk dalam kategori *very high*. *Reduction risk* sebesar 50% karena tela melakukan perawatan instalasi listrik dan memisahkan tabung acetylene sehingga nilai likelihood berkurang dari 6 menjadi 3 dan Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 50 yaitu karena dampak dari kebakaran sangat besar yaitu bisa menyebabkan kematian masal, dan kerusakan properti dan tempat kerja.
- *Exposure* memiliki nilai 6 yaitu *frequently* karena kegiatan ini hanya dilakukan pada awal kerja las.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat besar karena di tempat kerja terdapat banyak pemicu api seperti tabung-tabung sisa acetylene. Selain itu di bengkel las ini tidak dijumpai alat proteksi kebakaran.

2. Tersengat listrik

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan memasang elektroda. Nilai risiko dari kejadian tangan tersengat listrik ini adalah 50 dan masuk dalam kategori *priority 3* yang artinya membutuhkan perhatian dan pengaawasan. *Risk reduction* sebesar 96,7%. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 5 dari 50 yaitu *noticeable* karena dengan adanya sistem grounding, safety talk diawal praktik dan penggunaan APD maka dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar yaitu berupa luka ringan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil.

3. Terhirup *welding fume*

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan pengelasan. Nilai risiko dari kejadian terhirup *welding fume* ini adalah 750 dan masuk dalam kategori *very high*. *Risk reduction* sebesar 50%. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 25 yaitu *very serious* karena dapat menimbulkan kanker.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam sehari.
- *Probability* turun dari 6 menjadi 3 karena telah diberikan pengendalian berupa *mask* dan kipas angin sehingga kejadian ini menjadi tidak biasa tapi masih sangat mungkin terjadi.

4. Terhirup *welding smoke*

Risiko ini juga dapat terjadi pada kegiatan pengelasan. Nilai risiko dari kejadian terhirup *welding smoke* ini adalah 750 dan masuk dalam kategori *very high*. *Risk reduction* sebesar 50%. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 25 yaitu *very serious* karena dapat menimbulkan gangguan pernapasan serius.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam sehari.
- *Probability* turun dari 6 menjadi 3 karena telah diberikan pengendalian berupa *mask* dan kipas angin sehingga kejadian ini menjadi tidak biasa tapi

masih sangat mungkin terjadi karena belum ada pengendalian seperti exhaust.

5. Percikan api mengenai mata dan kulit

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan pengelasan. Nilai risiko dari kejadian percikan api mengenai mata dan kulit ini adalah 60 dan masuk dalam kategori *priority 3*. *Risk reduction* sebesar 93,3%. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *important* karena dapat menyebabkan luka bakar ringan karena telah dilindungi oleh alat pelindung diri.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan lebih dari satu kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 6 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat besar dan mahasiswa sangat sering mengalaminya meskipun telah menggunakan alat pelindung diri.

6. Mata dan kulit terpapar radiasi

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan pengelasan. Nilai risiko dari kejadian ini adalah 30 dan masuk dalam kategori *priority 3*. *Risk reduction* sebesar 94% Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dengan adanya topeng las maka dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar .
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan lebih dari satu kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena topeng yang tersedia sudah tidak memadai oleh karena itu masih ada kemungkinan untuk terjadinya risiko ini.

7. Anggota tubuh menyentuh benda kerja yang masih panas

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan menggerinda dengan mesin gerinda tangan. Nilai risiko dari kejadian anggota tubuh menyentuh benda kerja yang masih panas ini

adalah 60 dan masuk dalam kategori *priority 3*. *Risk reduction* sebesar 80% Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* berkurang dari 5 menjadi 1 yaitu *noticeable* karena dengan adanya sarung tangan dan gerak reflek dari pekerja apabila menyentuh panas maka dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar yaitu berupa luka bakar ringan
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan lebih dari satu kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 6 karena kemungkinan untuk terjadinya risiko masih sangat besar karena sarung tangan yang disediakan di benkel las sudah banyak yang bolong dan ketika penulis melakukan observasi ada seorang mahasiswa yang mengalami risiko ini.

8. Tersengat listrik

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan penggerindaan. Nilai risiko dari kejadian tersengat listrik ini adalah 6 dan masuk dalam kategori *acceptable*. *Risk reduction* sebesar 99,3%. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar jika menggunakan alat pelindung diri.
- *Exposure* memiliki nilai 6 yaitu *frequently* karena kegiatan ini hanya dilakukan sekali diawal ketika akan memulai menggerinda.
- *Probability* memiliki nilai 1 tidak terlalu besar, dan selama ini jarang mahasiswa yang mengalaminya.

9. Bising karena suara dari mesin gerinda

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan menggerinda di bengkel las. Nilai risiko dari kejadian bising karena suara dari mesin gerinda ini adalah 900 dan masuk dalam kategori *very high*. *Risk reduction* sebesar 0% karena belum dilakukan pengendalian. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 15 yaitu *very serious* karena bising dari gerinda dan pekerjaan lain dapat menyebabkan ketulian sementara bahkan permanen.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan lebih dari satu kali dalam sehari
- *Probability* memiliki nilai 6 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat besar karena penggerindaan hampir selalu dilakukan ketika praktik pengelasan oleh masing masing siswa secara bergantian dan banyak mahasiswa yang mengeluhkan bising tersebut.

10. Terhirup asap gerinda

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan menggerinda di bengkel las. Nilai risiko dari kejadian terhirup asap gerinda ini adalah 900 dan masuk dalam kategori *very high*. *Risk reduction* sebesar 0% karena belum ada pengendalian. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 15 yaitu *very serious* karena asap gerinda dapat menyebabkan gangguan pernapasan serius jika terakumulasi dalam waktu yang lama.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan lebih dari satu kali dalam sehari
- *Probability* memiliki nilai 6 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat besar karena mahasiswa tidak menggunakan masker dalam bekerja, dan ruang kerja tidak memiliki ventilasi yang baik.

11. Kebakaran

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan penggerindaan. Nilai risiko dari kejadian kebakaran ini adalah 900 dan masuk dalam kategori *very high*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 50 yaitu karena dampak dari kebakaran sangat besar yaitu bisa menyebabkan kematian masal, dan kerusakan properti dan tempat kerja.

- *Exposure* memiliki nilai 6 yaitu *frequently* karena kegiatan ini hanya dilakukan pada awal kerja las.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat besar karena di tempat kerja terdapat banyak pemicu api seperti tabung-tabung sisa acetylene. Selain itu di bengkel las ini tidak dijumpai alat proteksi kebakaran.

12. Anggota tubuh terkena percikan api

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan menggerinda dengan mesin gerinda tangan. Nilai risiko dari kejadian anggota tubuh terkena percikan api ini adalah 60 dan masuk dalam kategori *priority 3*. *Risk reduction* sebesar 93,3% karena menggunakan APD. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena mahasiswa telah menggunakan pakaian pelindung jadi konsekuensi yang dirasakan adalah luka bakar ringan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan lebih dari sekali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 6 karena kemungkinan terjadi risikonya masih sangat besar dan mahasiswa masih sangat sering mengalaminya.

13. Terpajan bising yang mengganggu

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan perataan hasil pengelasan dengan palu. Nilai risiko dari kejadian terpajan bising yang mengganggu ini adalah 60 dan masuk dalam kategori *priority 3*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan adalah gangguan pendengaran ringan dan gangguan konsentrasi
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam satu hari.

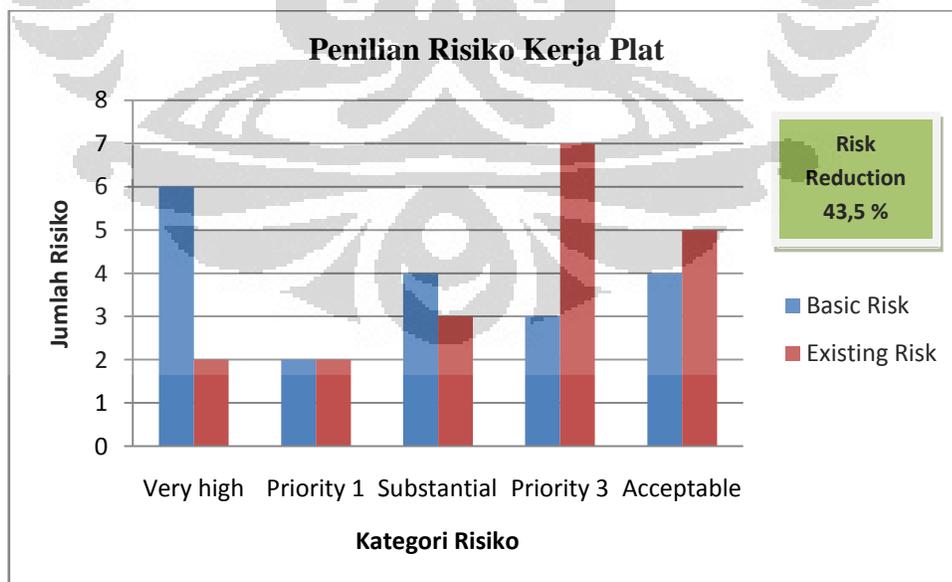
- *Probability* memiliki nilai 6 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat besar karena keadaan bising dari palu ini pasti selalu terjadi ketika praktik pengelasan dan sebagian besar mahasiswa yang mengeluhkannya.

14. Menyentuh permukaan benda kerja yang masih panas

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan membentuk pelat dengan palu. Nilai risiko dari kejadian tangan terpukul palu ini adalah 300 dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya risiko masih dapat diterima. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dapat menyebabkan luka bakar ringan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan beberapa kali selama praktikum pengelasan.
- *Probability* memiliki nilai 6 karena meskipun mahasiswa telah menggunakan sarung tangan sebagai alat pelindung namun sarung tangan yang disediakan sudah tidak layak karena banyak yang bolong.

7.2 Penilaian dan Evaluasi Risiko Pada Kerja Pelat



Gambar 7.2 Penilaian Risiko Kerja Pelat

Pada kegiatan kerja pelat ditemukan sebanyak 19 jenis risiko. Untuk nilai *basic risk* terdapat 6 risiko dengan katagori *very high*. Dengan adanya *reduction risk* sebesar 43,5% maka tersisa 2 buah risiko dengan katagori *very high*. Risiko tersebut adalah risiko terhirup cat dan tertelan cat. Risiko ini masih memiliki nilai yang sangat tinggi karena dalam pengerjaan pengecatan mahasiswa tidak menggunakan masker dan bercanda dalam bekerja, padahal menurut Wahyuningsih (2003) terpaan cat semprot dapat menyebabkan kanker paru, asma kerja, dan pneumonitis hipersensitivitas.

Berikut adalah penjelasan mengenai penilai risiko masing-masing risiko yang ditemukan pada kerja pelat.

1. Tangan tergores ujung pelat yang tajam

Risiko ini terjadi pada kegiatan mengambil dan memindahkan lembaran pelat ketika akan memulai praktik kerja pelat. Nilai risiko dari kejadian tangan tergores ujung pelat yang tajam ini adalah 9 dengan nilai *reduction risk* sebesar 0% dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya risiko masih dapat diterima. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- Consequence : memiliki nilai 1 yaitu dapat menyebabkan luka ringan berupa goresan.
- Exposure : Exposure memiliki nilai 6 karena pekerjaan ini dilakukan kira-kira satu kali sehari yaitu setiap akan memulai pekerjaan.
- Probability : Probability diberi nilai 3 karena ini merupakan kejadian yang tidak biasa terjadi tapi mungkin terjadi karena belum ada pengendalian yang dilakukan.

2. Pelat jatuh dan ujung pelat menimpa kaki ketika di pindahkan

Risiko ini juga dapat terjadi pada kegiatan mengambil dan memindahkan lembaran pelat ketika akan memulai praktik kerja pelat. Nilai risiko dari kejadian pelat jatuh dan ujung pelat menimpa kaki ketika di pindahkan ini adalah 9 dengan *reduction risk* sebesar 80% dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya risiko masih dapat diterima. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequence* : memiliki nilai 1 karena penggunaan safety shoes dapat menekan dampak hingga hanya menimbulkan luka ringan
- *Exposure* : memiliki nilai 3 karena pekerjaan ini dilakukan sekali seminggu yaitu minggu-minggu awal praktikum.
- *Probability* : memiliki nilai 3 karena tidak ada petunjuk mengenai *manual handling* dan masih ada mahasiswa yang tidak menggunakan *safety shoes* sehingga kecelakaan masih mungkin terjadi meskipun tidak biasa.

3. Perut tergores sisi pelat yang tajam

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan mengukur dan menggambar di pelat. Nilai risiko dari kejadian perut tergores sisi pelat yang tajam ini adalah 45 dengan nilai *risk reduction* 80% dan masuk dalam kategori *priority 1* yang artinya diperlukan perhatian dan pengawasan. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequence* : memiliki nilai 5 karena dapat menimbulkan luka gores bahkan robek pada perut yang membutuhkan pertolongan medis meskipun telah menggunakan pakaian kerja.
- *Exposure* : memiliki nilai 3 karena pekerjaan ini dilakukan sekali seminggu yaitu minggu-minggu awal praktikum.
- *Probability* : memiliki nilai 3 karena berdasarkan wawancara kecelakaan seperti ini pernah terjadi meskipun tidak biasa.

4. Jari terpotong

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan memotong pelat menggunakan mesin potong manual. Nilai risiko dari kasus jari terpotong ini adalah 250 dengan nilai *risk reduction* 66,7% dan masuk dalam kategori *priority 1* . Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequence* : memiliki nilai 25 karena dapat menyebabkan cacat permanen.
- *Exposure* : memiliki nilai 10 karena pekerjaan ini dilakukan lebih dari satu kali dalam sehari.

- *Probability* :memiliki nilai 1 karena setelah diberikan petunjuk penggunaan mesin yang benar serta adanya pengawasan dari dosen maka kecelakaan menjadi sangat jarang terjadi.

5. Tuas mesin potong mengenai orang lain ketika ditekan

Risiko ini juga dapat terjadi pada kegiatan memotong pelat menggunakan mesin potong manual. Risiko dari tuas mesin potong mengenai orang lain ketika ditekan memiliki nilai 30 dengan nilai *risk reduction* 0% karena tidak ada pengendalian dan masuk dalam kategori *priority 3*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequence* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dapat mengakibatkan luka ringan seperti benjol atau keseleo.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuosly* karena kegiatan ini dilakukan lebih dari satu kali dalam sehari selama praktikum.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena berdasarkan wawancara yang penulis lakukan kejadian ini tidak biasa terjadi namun mungkin saja terjadi.

6. Jari tergunting

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan memotong pelat dengan gunting pelat. Nilai risiko dari kejadian jari tergunting ini adalah 150 dengan nilai *risk reduction* 0% dan masuk dalam kategori *substantial*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 5 yaitu *noticeable* karena dapat mengakibatkan luka robek.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuosly* karena kegiatan ini dilakukan lebih dari satu kali dalam sehari selama praktikum
- *Probability* memiliki nilai 3 yaitu *unusual but possible* karena berdasarkan wawancara yang penulis lakukan kejadian ini tidak biasa terjadi namun pernah ada mahasiswa yang mengalaminya.

7. Jari terjepit

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan menekuk pelat menggunakan mesin bending manual. Nilai risiko dari kasus jari terjepit ini adalah 50 dengan nilai *risk reduction* 66,7% dan masuk dalam kategori *priority 3* yang artinya perlu perhatian dan pengawasan. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 5 yaitu *important* karena dapat mengakibatkan memar hingga patah tulang .
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuosly* karena kegiatan ini dilakukan lebih dari satu kali dalam sehari selama praktikum.
- *Probability* memiliki nilai 1 yaitu *remotly possible* karena kemungkinan terjadinya sangat kecil karena adanya pengawasan dari teknisi meskipun tidak selalu diawasi.

8. Tangan terpukul palu

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan membentuk pelat dengan palu. Nilai risiko dari kejadian tangan terpukul palu ini adalah 18 dengan nilai *risk reduction* 0 % dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya risiko masih dapat diterima. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar tekanan yang diberikan saat memalu tidak terlalu besar.
- *Exposure* memiliki nilai 3 yaitu *occasionaly* karena kegiatan ini dilakukan tidak terlalu sering, hanya dilakukan sewaktu waktu jika terjadi kesalahan saat menekuk.
- *Probability* memiliki nilai 6 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat besar karena permukaan pelat yang di bentuk berukuran kecil.

9. Anggota tubuh terpercik api las

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan pengelasan dengan mesin las titik. Nilai risiko dari kejadian Anggota tubuh terpercik api las ini adalah 60 dengan nilai *risk reduction*

80 % dan masuk dalam kategori *priority 3* Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena telah dilakukan pengendalian dengan menggunakan pakaian praktik dan *safety shoes* sehingga dampak yang terjadi dapat ditekan hingga yang dirasakan hanya luka bakar ringan
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuosly* karena kegiatan ini dilakukan lebih dari satu kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 6 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat besar dan sering dialami oleh mahasiswa.

10. Tersengat listrik

Risiko ini juga dapat terjadi pada kegiatan pengelasan dengan las titik. Nilai risiko dari kejadian tersengat listrik ini adalah 25 dan masuk dalam kategori *priority 3* dengan nilai *risk reduction* 93,3% yang artinya membutuhkan perhatian dan pengawasan. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 5 yaitu *important* karena telah dilakukan perbaikan instalasi listrik sehingga dampak yang ditimbulkan tidak sampai menyebabkan kematian.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuosly* karena kegiatan ini dilakukan beberapa kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 0,5 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat jarang.

11. Anggota tubuh menyentuh bagian panas dari mesin las

Risiko ini juga dapat terjadi pada kegiatan pengelasan dengan mesin las titik. Nilai risiko dari kejadian anggota tubuh menyentuh bagian panas dari mesin las ini adalah 30 dan masuk dalam kategori *priority 3* dengan nilai *risk reduction* 88% yang artinya membutuhkan perhatian dan pengawasan. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar karena bagian panas dari mesin telah dibalut dengan kain.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena setelah dilakukan pengendalian risiko ini menjadi tidak biasa terjadi.

12. Uap las terinhalasi masuk ke dalam tubuh

Risiko ini juga dapat terjadi pada pengelasan menggunakan las titik. Nilai risiko dari kejadian uap las terinhalasi masuk ke dalam tubuh ini adalah 250 dengan nilai *risk reduction* 0% dan masuk dalam kategori *priority 1*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 25 yaitu *very serious* karena dampak yang ditimbulkan sangat besar yaitu dapat menyebabkan gangguan pernapasan hingga kanker
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini lebih dari satu kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil karena pengelasan hanya berupa titik, tidak membutuhkan waktu yang lama dan uap yang dihasilkan sedikit.

13. Tangan terluka karena kikir dan permukaan pelat

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan mengikir permukaan pelat yang belum rata dan masih tajam. Nilai risiko dari kejadian tangan tangan terluka karena kikir dan permukaan pelat ini adalah 18 dengan nilai *risk reduction* 0% dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya risiko masih dapat diterima. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar yakni luka gores

- *Exposure* memiliki nilai 6 yaitu *frequently* karena kegiatan ini dapat dilakukan satu kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena kemungkinan untuk terjadi risiko tidak terlalu besar namun bisa saja terjadi.

14. Pergelangan tangan pegal

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan pengampelasan. Nilai risiko dari kejadian pergelangan tangan pegal ini adalah 36 dengan nilai *risk reduction* 0% dan masuk dalam kategori *priority 3*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan hanya berupa sakit ringan.
- *Exposure* memiliki nilai 6 yaitu *frequently* karena kegiatan ini biasanya hanya dilakukan satu kali dalam sehari
- *Probability* memiliki nilai 6 karena kemungkinan terjadinya risiko ini sangat besar dan mahasiswa sering merasakannya.

15. Tangan terluka karena masih ada permukaan pelat yang tajam

Risiko ini juga dapat terjadi pada kegiatan pengelasan. Nilai risiko dari kejadian tangan tangan terluka karena masih ada permukaan pelat yang tajam ini adalah 18 dengan nilai *risk reduction* 0% dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya risiko masih dapat diterima. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar yaitu berupa luka ringan.
- *Exposure* memiliki nilai 6 yaitu *frequently* karena kegiatan ini dilakukan tidak terlalu sering, hanya dilakukan satu kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena kejadian ini tidak biasa terjadi namun pernah terjadi.

16. Uap cat dan tiner terinhalasi masuk ke tubuh

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan mencampur tinner dan cat. Nilai risiko dari kejadian terhirupnya uap tinner dan cat ini adalah 75 dengan nilai *risk reduction* 0% dan masuk dalam kategori *substantial*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 25 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan karena menghirup uap tinner dan cat adalah dapat menyebabkan efek jangka panjang berupa gangguan ginjal kanker.
- *Exposure* memiliki nilai 3 yaitu *occasionally* karena kegiatan ini dilakukan hanya sekali sehari pada minggu terakhir
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil karena jumlah tinner dan cat yang digunakan sangat sedikit.

17. Terhirup cat

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan melakukan pengecatan. Nilai risiko dari kejadian terhirup cat ini adalah 750 dan masuk dalam kategori *very high*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 25 yaitu *very serious* karena dapat menyebabkan pusing, sesak nafas, mata perih, asma, pneumonitis hipersensitivitas, gangguan syaraf, hingga kanker dan meskipun telah disediakan meja kerja beberapa mahasiswa lebih memilih untuk memegang benda kerja tersebut . begitu pula dengan masker tidak ada yang menggunakannya.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan beberapa kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena meskipun tidak biasa tapi risiko ini dapat terjadi.

18. Tertelan cat

Risiko ini juga dapat terjadi pada kegiatan pengecatan. Nilai risiko dari kejadian tertelan cat ini adalah 450 dengan nilai *risk reduction* 50% dan masuk dalam kategori *very high*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

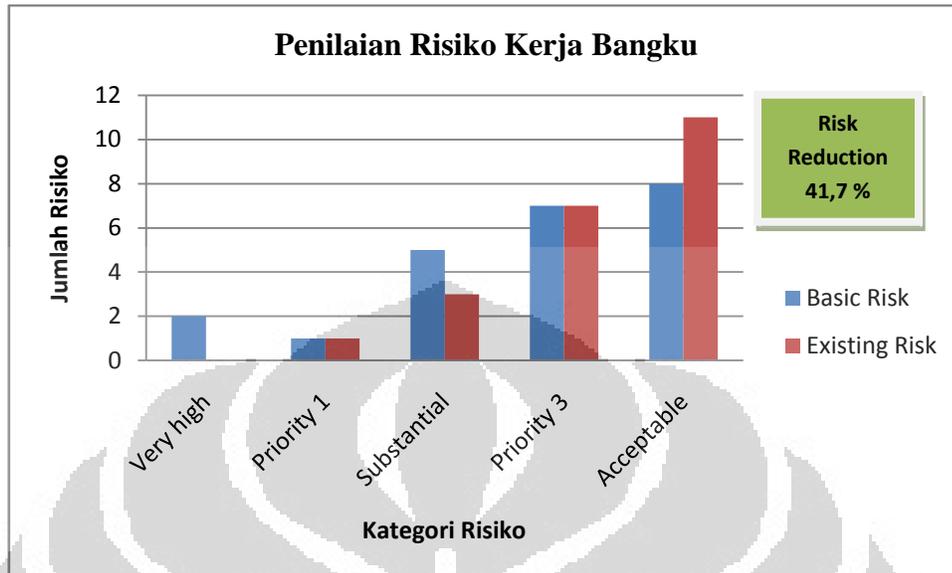
- *Consequences* diberi nilai 15 yaitu *noticeable* karena dapat menyebabkan keracunan dan gangguan pencernaan
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan lebih dari satu kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena kejadian ini bisa saja terjadi apabila mahasiswa berbicara ketika bekerja.

19. Terhirup sisa uap cat

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan pengeringan. Nilai risiko dari kejadian tangan terpukul palu ini adalah 150 dengan nilai *risk reduction* 66,7% dan masuk dalam kategori *substantial* yang artinya risiko masih dapat diterima. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 15 yaitu *noticeable* karena dapat menyebabkan gangguan pernapasan
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan beberapa kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil karena kontak antara mahasiswa dengan benda kerja tidak terlalu lama.

7.3 Penilaian Risiko Pada Kerja Bangku



Gambar 7.3 Penilaian Risiko Kerja Bangku

Pada kegiatan kerja bangku ditemukan sebanyak 24 jenis risiko. Untuk penilaian *basic risk* terdapat 2 risiko dengan katagori *very high*. Dengan adanya *reduction risk* sebesar 41,7% maka tidak di temukan lagi risiko dengan katagori *very high*. Risiko terbesar berada pada katagori *priority 1* yaitu risiko rambut terlilit pada bor yang berputar. Risiko ini menjadi yang paling tinggi karena dampak yang ditimbulkan dari kejadian ini cukup tinggi yaitu berupa luka berat hingga kematian. Berdasarkan keterangan teknisi, risiko ini pernah terjadi beberapa tahun yang lalu. Tingginya risiko juga disebabkan rambut mahasiswa yang panjang hanya diikat saja, sebaiknya disanggul.

Berikut adalah penjelasan mengenai penilaian masing- masing risiko yang ada pada kerja bangku:

1. Tangan terjepit

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan mengatur tinggi ragam. Nilai risiko dari kejadian tangan terjepit ini adalah 6 dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya risiko masih dapat diterima. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan tidak berupa memar dan sakit ringan.
- *Exposure* memiliki nilai 6 yaitu *frequently* karena kegiatan ini hanya dilakukan di awal praktikum ketika akan memulai pengikiran.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil.

2. Kejatuhan benda kerja atau alat kerja

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan menjepit benda kerja pada ragum. Nilai risiko dari kejadian tangan terpukul palu ini adalah 30 dan masuk dalam kategori *priority 3* yang artinya membutuhkan perhatian dan pengawasan. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang dirasakan adalah luka ringan dan dengan adanya pemakaian *safety shoes* maka konsekuensi dapat ditekan. Namun masih ada beberapa orang mahasiswa yang tidak menggunakan *safety shoes*.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berulang kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena tidak biasa terjadi namun sangat mungkin terjadi.

3. Tangan membentur ragum

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan pengikiran. Nilai risiko dari kejadian tangan membentur ragum ini adalah 60 dan masuk dalam kategori *priority 3* yang artinya membutuhkan perhatian dan pengawasa. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan adalah berupa memar.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam satu hari selama enam jam.

- *Probability* memiliki nilai 6 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat besar hampir setiap mahasiswa pernah mengalaminya.

4. *Carpal tunnel syndrome*

Risiko ini dapat terjadi pada proses pengikiran. Nilai risiko dari kejadian tangan terpukul palu ini adalah 60 dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya diperlukan perhatian dan pengawasan. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dapat menyebabkan nyeri dan tegang pada pergelangan tangan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 6 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat besar dan banyak mahasiswa yang mengeluhkannya.

5. *Fatigue (kelelahan)*

Risiko ini terjadi pada kegiatan pengikiran. Nilai risiko dari kejadian *fatigue* ini adalah 30 dan masuk dalam kategori *priority 3*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan berupa nyeri otot dan dehidrasi.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena dengan diberikannya waktu istirahat risiko menjadi tidak biasa terjadi tapi masih mungkin terjadi.

6. Terjepit ragum

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan menggergaji. Nilai risiko dari kejadian terjepit ragum ini adalah 10 dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya risiko masih dapat diterima. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar yaitu berupa luka memar.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini bisa dilakukan berkali kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil dan jarang terjadi pada mahasiswa.

7. Jari terganggu

Risiko ini dapat pula terjadi pada kegiatan menggaruk. Nilai risiko dari kejadian jari terganggu ini adalah 50 dan masuk dalam kategori *priority 3* yang artinya membutuhkan perhatian dan pengawasan. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 5 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar tekanan yang diberikan saat memalu tidak terlalu besar.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan lebih dari satu kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil karena telah diberikan pengarahan cara menggaruk yang benar kepada mahasiswa.

8. Tergores alat ukur dan bagian tajam benda kerja

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan mengukur dan menandai bagian yang akan di sekrap. Nilai risiko dari kejadian ini adalah 18 dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya risiko masih dapat diterima. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan berupa luka ringan yaitu luka gores
- *Exposure* memiliki nilai 6 yaitu *frequently* karena kegiatan ini dilakukan sekali ketika akan mulai penyekrapan

- *Probability* memiliki nilai 3 karena risiko ini tidak biasa dirasakan mahasiswa namun dapat terjadi.

9. Terjepit ragum

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan memasang benda pada ragum saat proses penyekrapan. Nilai risiko dari kejadian terjepit ragum ini adalah 10 dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya risiko masih dapat diterima. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan berupa luka ringan seperti memar.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini bisa dilakukan berkali kali dalam sehari karena biasanya posisi benda kerja di ragum sering tidak pas sehingga harus sering diperbaiki.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil.

10. Tangan tergores chip yang masih tersisa pada ragum

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan memasang benda pada ragum saat proses penyekrapan. Nilai risiko dari kejadian tangan tergores chip yang masih tersisa pada ragum ini adalah 30 dan masuk dalam kategori *priority 3*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar yaitu berupa luka gores.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan beberapa kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena meskipun tidak biasa terjadi namun berdasarkan wawancara pernah ada mahasiswa yang mengalaminya.

11. Tergores pahat tajam

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan mengatur pahat pada benda saat proses penyekrapan. Nilai risiko dari kejadian tergores pahat tajam ini adalah 30 dan masuk dalam kategori *priority 3*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar yaitu berupa luka gores.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan beberapa kali dalam sehari karena pahat yang digunakan berbeda-beda.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena meskipun tidak biasa terjadi namun berdasarkan wawancara beberapa mahasiswa pernah mengalaminya.

12. Mata terkena chip panas

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan penyekrapan. Nilai risiko dari kejadian mata terkena chip panas ini adalah 125 dan masuk dalam kategori *substantial* yang artinya membutuhkan. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 25 yaitu *very serious* karena dampak yang ditimbulkan sangat besar, bisa mengakibatkan luka pada mata hingga kebutaan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan beberapa kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 0,5 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat jarang terjadi karena pada proses penyekrapan chip terpentil tidak begitu jauh dan posisi benda kerja jauh dari mata.

13. Tertusuk ujung penitik yang tajam

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan menitik benda yang akan di bor. Nilai risiko dari kejadian ini adalah 18 dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya risiko masih dapat diterima. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan berupa luka tusuk ringan.

- *Exposure* memiliki nilai 6 yaitu *frequently* karena kegiatan ini dilakukan sekali ketika akan mulai pengeboran.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena risiko ini tidak biasa dirasakan mahasiswa namun dapat terjadi.

14. Tangan terpukul palu

Risiko ini juga dapat terjadi pada kegiatan menitik benda yang akan di bor. Nilai risiko dari kejadian ini adalah 18 dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya risiko masih dapat diterima. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan berupa luka memar.
- *Exposure* memiliki nilai 6 yaitu *frequently* karena kegiatan ini dilakukan sekali ketika akan mulai pengeboran.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena risiko ini tidak biasa dirasakan mahasiswa namun pernah terjadi.

15. Tertusuk mata bor

Risiko ini juga dapat terjadi pada kegiatan memasang mata bor. Nilai risiko dari kejadian ini adalah 18 dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya risiko masih dapat diterima. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan berupa luka tusuk ringan.
- *Exposure* memiliki nilai 6 yaitu *frequently* karena kegiatan ini dilakukan sekali ketika akan mulai pengeboran.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena risiko ini tidak biasa dirasakan mahasiswa namun pernah terjadi.

16. Kejatuhan ragum

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan memasang benda kerja pada ragum saat proses pengeboran yaitu ketika memindahkan ragum dari mesin bor yang satu ke mesin bor

yang akan digunakan. Nilai risiko dari kejadian kajatuhan ragum ini adalah 18 dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya risiko masih dapat diterima. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan luka ringan seperti memar karena telah menggunakan safety shoes.
- *Exposure* memiliki nilai 6 yaitu *frequently* karena kegiatan ini biasanya dilakukan hanya sekali ketika akan mulai mengebor.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena berdasarkan wawancara pernah ada mahasiswa yang mengalaminya meskipun kejadian ini tidak biasa.

17. Terjepit ragum

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan memasang benda kerja pada ragum saat proses pengeboran. Nilai risiko dari kejadian terjepit ragum ini adalah 10 dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya risiko masih dapat diterima. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan luka ringan seperti memar.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini bisa dilakukan berkali kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil dan jarang mahasiswa yang pernah mengalaminya.

18. Terjepit spindel

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan pengeboran. Nilai risiko dari kejadian terjepit spindle ini adalah 10 dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya risiko masih dapat diterima. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar tekanan yang diberikan saat memalu tidak terlalu besar.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam sehari.

- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil dan jarang terjadi.

19. Tersengat listrik

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan pengeboran. Nilai risiko dari kejadian tersengat listrik ini adalah 6 dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya risiko masih dapat diterima. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar tekanan karena telah ada pengendalian yang dilakukan
- *Exposure* memiliki nilai 6 yaitu *frequently* karena kegiatan ini dilakukan tidak terlalu sering, hanya dilakukan sekali ketika akan memulai pengeboran.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena dengan adanya pengendalian yang telah dilakukan maka kemungkinan terjadinya risiko ini sangat kecil.

20. Kulit iritasi karena cairan pendingin

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan pengeboran. Nilai risiko dari kejadian kulit iritasi karena cairan pendingin ini adalah 10 dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya risiko masih dapat diterima. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan berupa gatal gatal pada mahasiswa yang berkulit sensitif dan bisa hilang dengan sendirinya.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali-kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil karena mahasiswa sudah menggunakan *warepack*.

21. Chip masuk ke mata

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan pengeboran. Nilai risiko dari kejadian chip masuk ke mata ini adalah 150 dan masuk dalam kategori *substantial*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 5 yaitu *important* karena dampak yang ditimbulkan bisa menyebabkan kerusakan mata, namun telah disediakan magnit untuk mengurangi dampak luka pada mata sehingga dampak bisa ditekan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *occasionally* karena kegiatan ini dilakukan tidak terlalu sering, hanya dilakukan sewaktu waktu jika terjadi kesalahan saat menekuk.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat besar karena mahasiswa tidak menggunakan pelindung mata saat bekerja dan kejadian ini pernah terjadi pada mahasiswa beberapa tahunyang lalu.

22. Rambut terlilit mata bor yang berputar

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan pengeboran. Nilai risiko dari kejadian rambut terlilit mata bor yang berputar ini adalah 250 dan masuk dalam kategori *priority 1* yang artinya membutuhkan tindakan perbaikan segera. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 50 yaitu *disaster* karena berdasarkan kejadian yang pernah ada di institusi lain, kejadian seperti ini dapat menyebabkan kematian karena korban kekurangan darah.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan lebih dari satu kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 0,5 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil karena adanya peraturan untuk mengikat rambut, namun kejadian ini masih mungkin terjadi apabila mahasiswa kurang hati-hati.

23. Terpeleset

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan pengeboran dan selama berada di bengkel. Nilai risiko dari kejadian rambut terpeleset ini adalah 150 dan masuk dalam kategori *subtansial*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

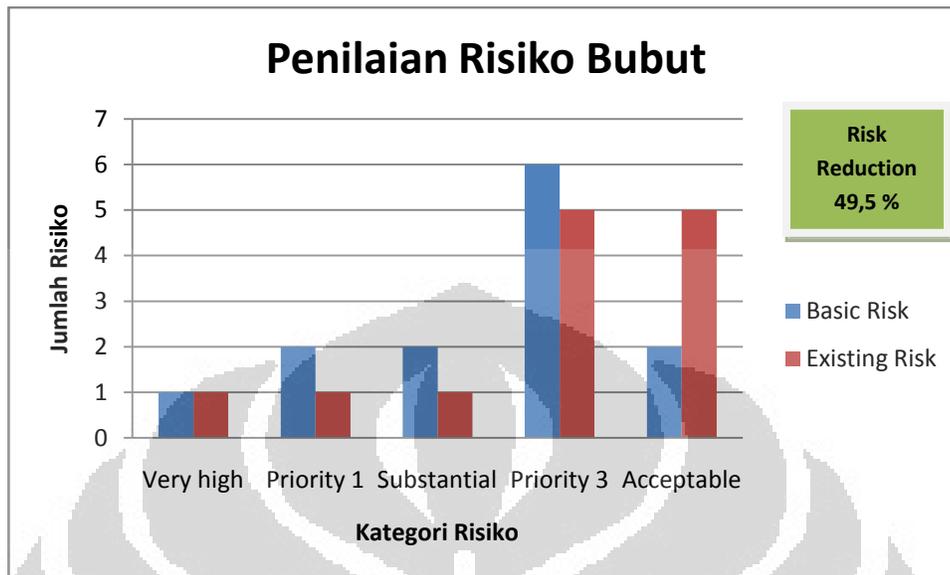
- *Consequences* diberi nilai 5 yaitu *important* karena terpeleset dapat menyebabkan cedera, memar, dan keseleo pada bagian tubuh.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan lebih dari satu kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena meskipun mahasiswa telah menggunakan *safety shoes* namun cat lantai sudah mulai menipis dan terkelupas sehingga risiko terpeleset sangat mungkin terjadi.

24. Tangan terluka oleh bram

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan membersihkan bram dari benda kerja. Nilai risiko dari kejadian tangan tangan terluka oleh bram ini adalah 10 dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya risiko masih dapat diterima. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan adalah berupa luka ringan seperti tergores dan luka bakar ringan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam sehari selama proses pengeboran.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil karena disediakan kuas untuk membersihkannya meskipun masi hada mahasiswa yang menggunakan jari.

7.4 Penilaian Risiko pada Kerja Bubut



Gambar 7.4 Penilaian Risiko Kerja Bubut

Pada kegiatan kerja bubut ditemukan sebanyak 13 jenis risiko. Untuk nilai *basic risk* terdapat 1 risiko dengan katagori *very high*. Dengan adanya *reduction risk* sebesar 49,5% maka masih terdapat satu risiko dengan katagori *very high*. Risiko tersebut adalah anggota tubuh masuk putaran bubut. Risiko ini masih memiliki nilai yang sangat tinggi karena dampak yang ditimbulkan memang sangat besar, yakni berupa luka potong, faktor kelelahan juga mempengaruhi. Seperti salah seorang mahasiswa yang mengakui pernah hampir terbubut jarinya karena mengantuk dan lelah. Kelelah dapat terjadi karena suhu ruangan yang panas dan bekerja dalam posisi berdiri dalam waktu yang lama.

Berikut adalah penjelasan mengenai penilai risiko masing-masing risiko yang ditemukan pada kerja pelat.

1. Terjepit pada spindel

Risiko ini dapat terjadi ketika memasang dan mencekam benda kerja pada spindel. Nilai risiko dari kejadian terjepit pada spindel ini adalah 10 dan masuk dalam kategori *acceptable*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan tidak begitu besar yakni berupa memar dan sakit ringan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan beberapa kali dalam sehari
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil dan jarang mahasiswa yang mengalaminya.

2. Tergores mata pahat

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan memasang mata pahat. Nilai risiko dari kejadian tergores mata pahat ini adalah 10 dan masuk dalam kategori *acceptable* yang artinya membutuhkan perhatian dan pengawasan. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang dirasakan adalah luka ringan seperti luka gores.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berulang kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena tidak biasa terjadi namun sangat mungkin terjadi.

3. Terkena kunci chuck yang tertinggal di spindel

Risiko ini dapat terjadi ketika melakukan proses pembubutan. Nilai risiko dari kejadian terkena kunci chuck yang tertinggal di spindel ini adalah 10 dan masuk dalam kategori *acceptable*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan adalah berupa memar.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadi risikonya kecil dan jarang mahasiswa yang mengalaminya namun pernah terjadi

4. Terkena mata pahat yang patah dan terpental

Risiko ini juga dapat terjadi pada proses pembubutan. Nilai risiko dari kejadian terkena mata pahat yang patah dan terpental ini adalah 50 dan masuk dalam kategori *priority 3*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 5 yaitu *important* karena dapat menyebabkan luka gores bahkan bila mengenai mata bis menyebabkan luka serius.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat jarang.

5. Bram masuk ke mata

Risiko ini terjadi pada kegiatan pengeboran. Nilai risiko dari kejadian bram masuk ke mata ini adalah 300 dan masuk dalam kategori *priority 1*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut

- *Consequences* diberi nilai 5 yaitu *important* karena dampak yang ditimbulkan berupa luka serius pada mata bahkan bisa menyebabkan kebutaan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 6 karena kejadian ini kemungkinan besar terjadi karena mahasiswa tidak menggunakan alat pelindung mata.

6. Iritasi cairan pendingin

Risiko ini juga dapat terjadi pada kegiatan pembubutan yaitu ketika memberikan cairan pendingin pada benda kerja yang sedang dibubut . Nilai risiko dari kejadian iritasi cairan pendingin ini adalah 10 dan masuk dalam kategori *acceptable*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar yaitu gatal-gatal dan kemerahan.

- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini bisa dilakukan berkali-kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil dan jarang mendapatkan mahasiswa dengan kulit sensitif sehingga kejadian ini jarang terjadi.

7. Terpentak benda kerja

Risiko ini dapat pula terjadi pada kegiatan pembubutan. Nilai risiko dari kejadian terpentak benda kerja ini adalah 50 dan masuk dalam kategori *priority 3* yang artinya membutuhkan perhatian dan pengawasan. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 5 yaitu *important* karena dampak yang ditimbulkan bisa berupa memar hingga luka serius.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan lebih dari satu kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil karena telah diberikan pengarahan cara membubut yang benar kepada mahasiswa.

8. Tergores bram

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan pembubutan yaitu ketika mahasiswa ingin membersihkan bram dari benda kerja. Nilai risiko dari kejadian ini adalah 30 dan masuk dalam kategori *priority 3*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan berupa luka ringan yaitu luka gores.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan beberapa kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena risiko ini pernah beberapa kali terjadi ketika mahasiswa membersihkan benda kerja tanpa kuas.

9. Anggota tubuh masuk putaran bubut

Nilai risiko dari kejadian anggota tubuh masuk putaran bubut ini adalah 450 dan masuk dalam kategori *very high*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 15 yaitu *serious* karena dampak yang ditimbulkan dapat berupa efek serius pada pekerja berupa luka potong dan gores yang sangat serius.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini bisa dilakukan berkali kali dalam sehari
- *Probability* memiliki nilai 3 karena risiko ini tidak biasa terjadi namun sangat mungkin terjadi karena pernah ada beberapa kejadian.

10. Terpeleset

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan pembubutan dan selama berada di bengkel. Nilai risiko dari kejadian terpeleset ini adalah 150 dan masuk dalam kategori *subtansial*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 5 yaitu *important* karena terpeleset dapat menyebabkan cedera, memar, dan keseleo pada bagian tubuh.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan lebih dari satu kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena meskipun mahasiswa telah menggunakan *safety shoes* namun cat lantai sudah mulai menipis dan terkelupas sehingga risiko terpeleset sangat mungkin terjadi.

11. *Fatigue*

Risiko ini terjadi pada kegiatan pembubutan. Nilai risiko dari kejadian *fatigue* ini adalah 30 dan masuk dalam kategori *priority 3*. dengan *reduction risk* sebesar 50% Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan berupa nyeri otot dan dehidrasi.

- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali-kali dalam sehari selama kurang lebih enam jam.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena dengan diberikannya waktu istirahat risiko menjadi tidak biasa terjadi tapi masih mungkin terjadi.

12. Menyentuh benda kerja yang masih panas

Risiko ini dapat terjadi ketika mengambil hasil pembubutan. Nilai risiko dari kejadian menyentuh benda kerja yang masih panas ini adalah 30 dan masuk dalam kategori *priority 3*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

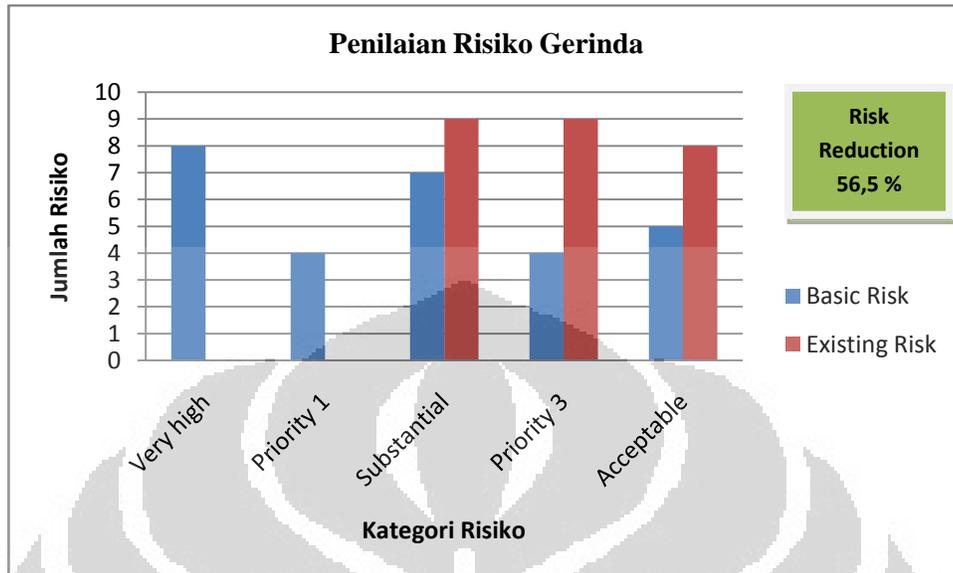
- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dengan adanya cairan pendingin dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar yaitu berupa luka bakar ringan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan beberapa kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena meskipun tidak biasa terjadi namun berdasarkan wawancara pernah ada mahasiswa yang mengalaminya.

13. Tergores permukaan benda yang masih tajam

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan mengambil hasil pembubutan. Nilai risiko dari kejadian tergores pahat tajam ini adalah 10 dan masuk dalam kategori *acceptable*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar yaitu berupa luka gores ringan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan beberapa kali dalam sehari karena pahat yang digunakan berbeda-beda.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadinya sangat kecil karena biasanya permukaan benda hasil bubutan tidak begitu tajam.

7.5 Penilaian Risiko pada Kerja Gerinda



Gambar 7.5 Penilaian Risiko Gerinda

Pada kegiatan kerja gerinda ditemukan sebanyak 28 jenis risiko. Untuk nilai *basic risk* terdapat 8 risiko dengan katagori *very high*. Dengan adanya *reduction risk* sebesar 56,5% maka tidak ditemukan lagi risiko dengan katagori *very high* dan *priority 1*. Risiko terbesar saat ini berada pada katagori *substantial*. Risiko tersebut adalah terhirup asap gerinda, tersayat roda gerinda pedestal, roda gerinda pecah dan mengenai anggota tubuh dan terpeleset. Risiko terhirup asap gerinda terjadi karena proses penggerindaan mengeluarkan asap yang sangat mudah terinhalasi kedalam tubuh manusia. Asap ini dapat menyebabkan gangguan pernapasan. Risiko ini menjadi lebih besar ketika mahasiswa tidak menggunakan alat pelindung diri seperti masker.

Risiko tersayat roda gerinda pedestal menjadi sangat mungkin karena pada pekerjaan menggerinda dengan gerinda pedestal, mahasiswa memegang langsung benda kerja, sehingga sangat mungkin untuk kontak dengan roda gerinda apabila tidak hati-hati.

Risiko roda gerinda pecah dan mengenai anggota tubuh dapat terjadi karena kedalaman pemakanan benda terlalu besar atau roda gerinda sudah retak sebelumnya.

Risiko terpeleset sangat mungkin terjadi karena dalam kerja gerinda digunakan cairan *coolant* sebagai pendingin yang terbuat dari campuran air dan oli, sehingga membuat permukaan lantai sangat licin. Selain itu, cat lantai anti licin di area *workshop* sudah banyak yang terkelupas dan tipis sehingga risiko untuk terpeleset menjadi sangat besar

Pada risiko Berikut adalah penjelasan mengenai penilaian masing-masing risiko yang ditemukan pada kerja pelat.

1. Tergores sisi tajam benda kerja dan alat ukur

Risiko ini dapat terjadi ketika mempersiapkan benda kerja yang akan digerinda. Nilai risiko dari kejadian ini adalah 18 dengan *risk reduction* 0% dan masuk dalam kategori *acceptable*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan tidak begitu besar yakni berupa luka gores
- *Exposure* memiliki nilai 6 yaitu *frequently* karena kegiatan ini dilakukan sekali dalam sehari yaitu diawal praktikum
- *Probability* memiliki nilai 3 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil dan jarang mahasiswa yang mengalaminya.

2. Kesetrum

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan menghidupkan mesin. Nilai risiko dari kejadian ini adalah 10 dan masuk dalam kategori *acceptable* dengan *risk reduction* sebesar 93% karena telah melakukan pengamanan rangkaian listrik. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang dirasakan adalah luka ringan seperti luka gores.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berulang kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena tidak biasa terjadi namun sangat mungkin terjadi.

3. Terpercik api

Risiko ini dapat terjadi ketika melakukan proses penggerindaan. Nilai risiko dari kejadian terpercik api ini adalah 60 dan masuk dalam kategori *priority 3* dengan *risk reduction* sebesar 93,3%. Karena telah menggunakan *warepack* dan *safety shoes* Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 dari nilai sebelumnya 15 karena dengan menggunakan *warepack dan safety shoes* dampak yang ditimbulkan adalah berupa luka bakar ringan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 6 karena kemungkinan terjadi risikonya kecil dan jarang mahasiswa yang mengalaminya namun pernah terjadi.

4. Terhirup asap gerinda

Risiko ini juga dapat terjadi pada proses penggerindaan. Nilai risiko dari kejadian terkena mata pahat yang patah dan terpental ini adalah 150 dan masuk dalam kategori *substantial* dengan *risk reduction* sebesar 0% karena belum ada pengendalian. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 5 karena dapat menyebabkan gangguan pernapasan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat jarang karena gerinda pedestal posisi sehingga jarak antara hidung dengan benda kerja cukup jauh.

5. Jari tersayat roda gerinda berputar

Nilai risiko dari kejadian ini adalah 150 dan masuk dalam kategori *substantial*. Dengan *reduction risk* sebesar 83% karena sudah dilakukan pengaman pada mesin. Hal ini mengurangi *probability* dari 6 menjadi 1. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 15 yaitu *important* karena dampak yang ditimbulkan berupa luka serius berupa luka potong pada jari
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kejadian ini kemungkinan besar terjadi karena mahasiswa memegang benda secara langsung.

6. Menyentuh bagian panas benda

Risiko ini juga dapat terjadi pada kegiatan penyelesaian . Nilai risiko dari kejadian ini adalah 50 dan masuk dalam kategori *priority 3*. Dengan *reduction risk* sebesar 66,7% Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 5 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan berupa luka bakar.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini bisa dilakukan berkali kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil setelah adanya instruksi kerja yang benar.

7. Terjepit benda kerja dan meja magnet

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan mencekam benda kerja pada gerinda datar. Nilai risiko dari kejadian ini adalah 6 dan masuk dalam kategori *acceptable* yang dengan nilai *reduction risk* 66,7% karena prosedur kerja dan modul praktikum dapat mengurangi probability dari 3 menjadi 1. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *important* karena dampak yang ditimbulkan bisa berupa memar hingga luka serius.
- *Exposure*
Exposure memiliki nilai 6 yaitu *frequently* karena kegiatan ini dilakukan sekali diawal praktikum.

- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil karena telah diberikan prosedur kerja.

8. Postur janggal

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan mengatur perseleksi panel. Nilai risiko dari kejadian ini adalah 6 dan masuk dalam kategori *acceptable*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan berupa pegal.
- *Exposure* memiliki nilai 6 yaitu *frequently* karena kegiatan ini dilakukan sekali saja dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kegiatan ini tidak membutuhkan waktu yang lama sehingga jarang terjadi.

9. Kelelahan mata

Nilai risiko dari kejadian anggota tubuh masuk putaran bubut ini adalah 30 dan masuk dalam kategori *priority 3*. Dengan *reduction risk* sebesar 50% karena adanya lampu pada mesin sehingga nilai *probability* berkurang dari 6 menjadi 3. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu karena dampak yang ditimbulkan dapat mengganggu konsentrasi
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini bisa dilakukan berkali kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena risiko ini tidak biasa terjadi namun sangat mungkin terjadi.

10. Roda gerinda pecah dan pecahan mengenai mahasiswa

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan penggerindaan. Nilai risiko dari kejadian terpeleset ini adalah 150 dan masuk dalam kategori *subtansial*. dengan *risk reduction* sebesar 66,7%. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 15 yaitu *important* karena dapat menyebabkan luka yang sangat serius.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan lebih dari satu kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena telah dilakukan pengendalian berupa modul praktikum dan pengawasan dari pengajar.

11. Tangan masuk putaran roda gerinda

Nilai risiko dari kejadian *fatigue* ini adalah 50 dan masuk dalam kategori *priority 3*.

Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 5 yaitu *noticeable* karena dampak berupa luka potong serius
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam sehari selama kurang lebih enam jam.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena dengan diberikannya pengawasan probabilitasnya menjadi kecil.

12. Menyentuh benda kerja yang masih panas

Risiko ini dapat terjadi ketika mengambil hasil pembubutan. Nilai risiko dari kejadian menyentuh benda kerja yang masih panas ini adalah 30 dan masuk dalam kategori *priority 3*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dengan adanya cairan pendingin dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar yaitu berupa luka bakar ringan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan beberapa kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena meskipun tidak biasa terjadi namun berdasarkan wawancara pernah ada mahasiswa yang mengalaminya.

13. Iritasi cairan pendingin

Nilai risiko dari kejadian ini adalah 30 dan masuk dalam kategori *priority 3*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar yaitu berupa gatal gatal.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan beberapa kali dalam sehari karena pahat yang digunakan berbeda-beda.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadinya sangat kecil karena biasanya jarang yang mengalaminya.

14. Terkena bram

Risiko ini terjadi pada kegiatan pembubutan. Nilai risiko dari kejadian *terkena bram* ini adalah 50 dan masuk dalam kategori *priority 3*. dengan reduction risk sebesar 83% karena menggunakan kaca pengaman. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut

- *Consequences* diberi nilai 5 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan berupa nyeri luka bakar dan luka gores
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam sehari selama kurang lebih enam jam.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena jarang terjadi.

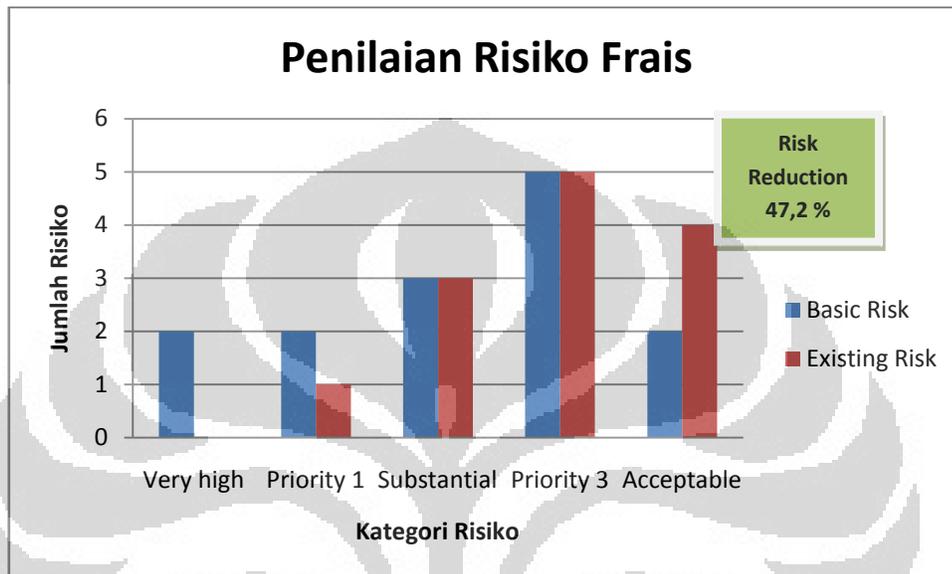
15. Fatigue

Risiko ini terjadi pada kegiatan pembubutan. Nilai risiko dari kejadian *fatigue* ini adalah 30 dan masuk dalam kategori *priority 3*. dengan reduction risk sebesar 50% Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan berupa nyeri otot dan dehidrasi.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam sehari selama kurang lebih enam jam.

- *Probability* memiliki nilai 3 karena dengan diberikannya waktu istirahat risiko menjadi tidak biasa terjadi tapi masih mungkin terjadi.

7.6 Penilaian Risiko pada Kerja Frais



Gambar 7.6 Penilaian Risiko Kerja Frais

Pada kegiatan kerja frais ditemukan sebanyak 14 risiko. Untuk nilai *basic risk* terdapat 2 risiko dengan katagori *very high*. Dengan adanya *reduction risk* sebesar 47,2% maka tidak ditemukan lagi risiko dengan katagori *very high*. Risiko terbesar saat ini berada pada kategori *priority 1*. Risiko tersebut adalah bram masuk ke mata. Risiko dapat terjadi dikarenakan beberapa hal seperti pencahayaan di area kerja frais yang kurang sehingga mahasiswa harus melihat lebih dekat proses pemakanan benda kerja. Selain itu banyak mahasiswa yang tidak menggunakan kaca mata selama bekerja.

Pada risiko Berikut adalah penjelasan mengenai penilaian masing-masing risiko yang ditemukan pada kerja frais.

1. Terjepit ragum

Risiko ini dapat terjadi ketika menjepit benda kerja pada ragum mesin. Nilai risiko dari kejadian terjepit pada spindel ini adalah 10 dan masuk dalam kategori

acceptable. Dengan *risk reduction* 66,7 %. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan tidak begitu besar yakni berupa memar dan sakit ringan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan beberapa kali dalam sehari
- *Probability* memiliki nilai 1 (dari 3) karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil setelah adanya prosedur kerja dan jarang mahasiswa yang mengalaminya.

2. Tergores pisau frais

Nilai risiko dari kejadian tergores mata pahat ini adalah 50 dan masuk dalam kategori *priority 3*. Dengan *risk reduction* 66,7%. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 5 yaitu *noticeable* karena dampak yang dirasakan adalah luka ringan seperti luka gores.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berulang kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 1 (dari 3) karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil setelah adanya prosedur kerja dan jarang mahasiswa yang mengalaminya.

3. Terkena pentalan *cutter*

Risiko ini dapat terjadi ketika menyalakan cekam milling. Nilai risiko dari kejadian ini adalah 50 dan masuk dalam kategori *acceptable*. *risk reduction* 66,7%. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 5 yaitu *noticeable* karena dampak yang dirasakan adalah luka ringan seperti luka gores.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berulang kali dalam satu hari.

- *Probability* memiliki nilai 1 (dari 3) karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil setelah adanya prosedur kerja dan jarang mahasiswa yang mengalaminya.

4. Postur Janggal

Risiko ini terjadi pada proses mengatur ketinggian benda kerja. Nilai risiko dari ini adalah 30 dan masuk dalam kategori *priority 3*. Dengan *risk reduction* 0% Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 karena dapat menyebabkan letih dan salah urat.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat jarang.

5. Terkena lentingan benda kerja

Risiko ini terjadi pada kegiatan pemakanan benda secara otomatis. Nilai risiko dari kejadian ini adalah 50 dan masuk dalam kategori *priority 3*. *risk reduction* 66,7% Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut

- *Consequences* diberi nilai 5 yaitu *important* karena dampak yang ditimbulkan berupa luka serius pada mata bahkan bisa menyebabkan kebutaan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kejadian ini kemungkinan besar terjadi karena mahasiswa tidak menggunakan alat pelindung mata.

6. Terpotong mata cutter

Nilai risiko dari kejadian ini adalah 150 dan masuk dalam kategori *substantial*. Dengan *risk reduction* 66,7%. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 15 karena dampak yang ditimbulkan sangat besar berupa luka potong.

- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini bisa dilakukan berkali-kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat kecil setelah dilakukan pengendalian.

7. Bram masuk ke mata

Nilai risiko dari kejadian terpejal benda kerja ini adalah 300 dan masuk dalam kategori *priority 1* dengan *risk reduction 0%*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 5 yaitu *important* karena dampak yang ditimbulkan bisa berupa kerusakan mata
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan lebih dari satu kali dalam satu hari.
- *Probability* memiliki nilai 6 karena kemungkinan terjadi risikonya sangat besar karena tidak menggunakan kaca mata.

8. Iritasi cairan pendingin

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan pembubutan yaitu ketika mahasiswa ingin membersihkan bram dari benda kerja. Nilai risiko dari kejadian ini adalah 10 dan masuk dalam kategori *acceptable*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan berupa gatal-gatal
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan beberapa kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena risiko ini jarang terjadi.

9. Tangan tergores bram

Nilai risiko dari kejadian ini adalah 30 dan masuk dalam kategori *priority 3*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 karena dengan menggunakan kuas konsekuensi bisa dikurangi sehingga hanya berdampak luka gores ringan
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini bisa dilakukan berkali kali dalam sehari
- *Probability* memiliki nilai 3 karena risiko ini tidak biasa terjadi namun sangat mungkin terjadi karena pernah ada beberapa kejadian.

9. Terpeleset

Risiko ini dapat terjadi pada kegiatan kerja frais dan selama berada di bengkel. Nilai risiko dari kejadian terpeleset ini adalah 150 dengan *reduction risk* sebesar 50% dan masuk dalam kategori *subtansial*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 5 yaitu *important* karena terpeleset dapat menyebabkan cedera, memar, dan keseleo pada bagian tubuh.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan lebih dari satu kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena meskipun mahasiswa telah menggunakan *safety shoes* namun cat lantai sudah mulai menipis dan terkelupas sehingga risiko terpeleset sangat mungkin terjadi.

10. Fatigue

Nilai risiko dari kejadian *fatigue* ini adalah 30 dan masuk dalam kategori *priority 3* dengan *reduction risk* sebesar 50% Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan berupa nyeri otot dan dehidrasi.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan berkali kali dalam sehari selama kurang lebih enam jam.
- *Probability* memiliki nilai 3 karena dengan diberikannya waktu istirahat risiko menjadi tidak biasa terjadi tapi masih mungkin terjadi.

11. Tergores permukaan benda yang masih tajam

Nilai risiko dari kejadian tergores pahat tajam ini adalah 10 dan masuk dalam kategori *acceptable*. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 yaitu *noticeable* karena dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar yaitu berupa luka gores ringan.
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan beberapa kali dalam sehari karena pahat yang digunakan berbeda-beda.
- *Probability* memiliki nilai 1 karena kemungkinan terjadinya sangat kecil karena biasanya permukaan benda hasil bubutan tidak begitu tajam.

12. Terpotong

Nilai risiko dari kejadian menyentuh benda kerja yang masih panas ini adalah 150 dan masuk dalam kategori *substantial*. Dengan *risk reduction* 66,7 %. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 15 karena mengakibatkan luka serius
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan beberapa kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 1 tidak biasa terjadi.

13. Tergores permukaan benda kerja yang masih tajam

Nilai risiko dari kejadian menyentuh benda kerja yang masih panas ini adalah 10 dan masuk dalam kategori *acceptable*. Dengan *risk reduction* 0 %. Hasil ini diperoleh berdasarkan analisa sebagai berikut:

- *Consequences* diberi nilai 1 karena mengakibatkan lukagore ringan
- *Exposure* memiliki nilai 10 yaitu *continuously* karena kegiatan ini dilakukan beberapa kali dalam sehari.
- *Probability* memiliki nilai 1 jarang terjadi

BAB 8 KESIMPULAN DAN SARAN

8.1 Kesimpulan

8.1.1 Kesimpulan Umum

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di *workshop* mesin politeknik negeri Jakarta, maka dihasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Aktivitas kerja pada kegiatan pratikum di *workshop* mesin Politeknik Negeri Jakarta terdiri dari kerja las, kerja pelat, kerja bangku, kerja bubut, kerja gerinda, dan kerja frais.
2. Bahaya yang teridentifikasi pada kegiatan praktikum di *workshop* mesin Politeknik Negeri Jakarta berupa bahaya mekanik, bahaya fisik, *lifting hazard*, bahaya kimia, dan bahaya elektrik.
3. Risiko yang terdapat pada seluruh kegiatan praktikum di *workshop* mesin Politeknik Negeri Jakarta adalah risiko kebakaran, menyentuh benda panas, terpotong, terjepit, tergores, terhirup uap las, terpapar bising, *fatigue*, terpeleset, dan posisi janggal.
4. Nilai *basic risk* terbesar terdapat pada praktikum kerja bangku ,yaitu risiko rambut terlilit bor yang berputar, dengan nilai *basic risk* 3000.
5. Nilai *existing risk* terbesar terdapat pada praktikum kerja las, yaitu risiko kebakaran, dengan nilai *basic risk* 900
6. Nilai *risk reduction* rata-rata dari pengendalian yang telah dilakukan pada kegiatan praktikum di *workshop* mesin politeknik negeri Jakarta adalah sebesar 49,6%

8.1.2 Kesimpulan Khusus

Kesimpulan analisis risiko dari tiap-tiap proses adalah sebagai berikut:

1. Risiko terbesar pada kerja las adalah pada tahapan pengelasan dan penggerindaan yaitu kebakaran dengan nilai risiko *existing risk* sebesar 900 dengan katagori *very high*.

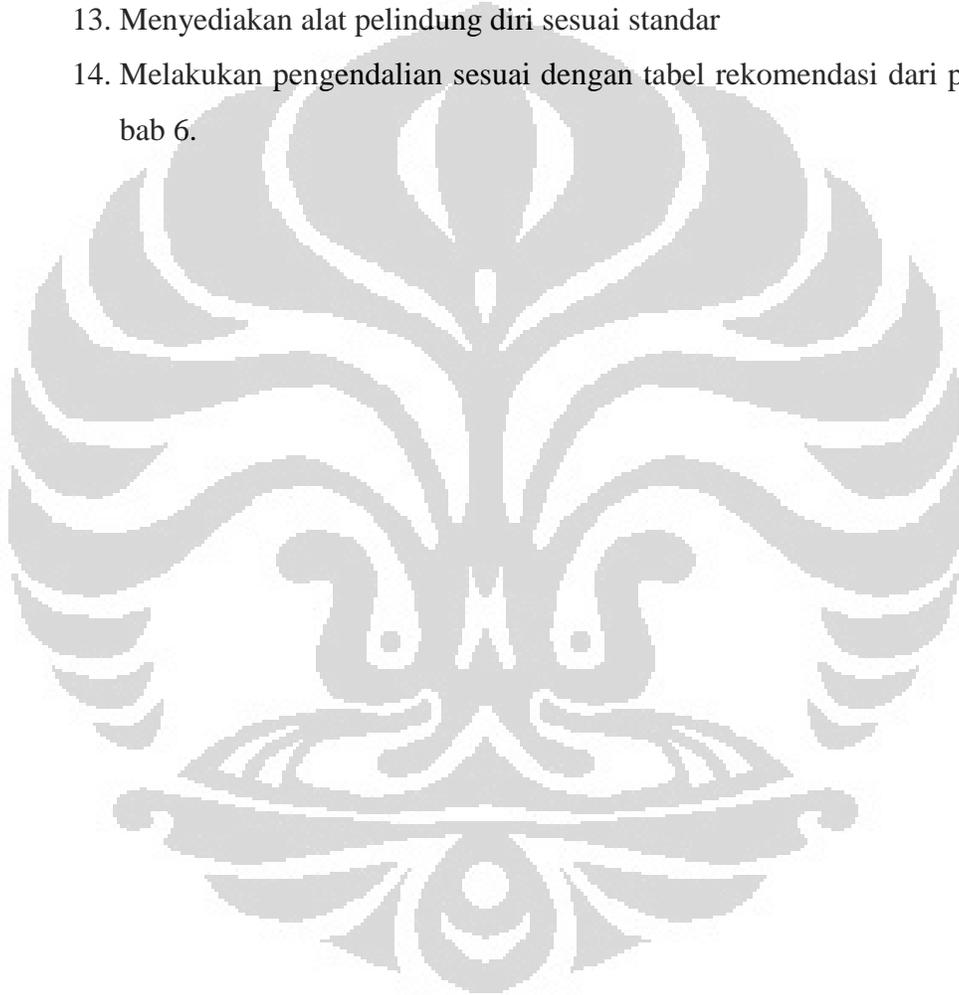
2. Risiko terbesar pada kerja pelat adalah pada tahapan pengecatan yaitu terhirup uap cat dengan nilai risiko existing risk sebesar 750 dengan katagori *very high*.
3. Risiko terbesar pada kerja bangku terjadi pada proses pengeboran yaitu rambut terlilit bor yang berputar dengan nilai risiko 250 yang termasuk dalam kategori *priority 1*
4. Risiko terbesar pada kerja bubut adalah anggota tubuh masuk dalam putaran bubut dengan nilai risiko sebesar 450 dan kategori risiko di level *very high*.
5. Risiko terbesar pada kerja gerinda adalah pecahan roda gerinda mengenai tubuh, terpeleset, dan terhirup asap gerinda dengan nilai risiko sebesar 150 dan kategori risiko di level *substantial*.
6. Risiko terbesar pada kerja frais adalah bram masuk ke mata dengan nilai risiko sebesar 300 dan kategori risiko di level *priority 1*

8.2 Saran

Adapun saran-saran yang dapat penulis berikan sebagai rekomendasi perbaikan untuk *workshop* teknik mesin Politeknik Negri Jakarta berdasarkan penelitian dan pengamatan yang telah penulis lakukan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan peninjauan kembali pada hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis
2. Menunjuk penanggung jawab keselamatan dan kesehatan kerja *workshop*
3. Melakukan pencatatan setiap kecelakaan yang terjadi di *workshop* mesin
4. Menempel SOP di *workshop*
5. Menempel SOP mesin di tiap mesin
6. Memperbaiki sistem proteksi kebakaran, seperti menyediakan APAR yang sesuai dengan tipe kebakaran, melakukan pengetesan yang teratur pada *hydrant*
7. Melakukan perbaikan pencahayaan
8. Melakukan pengecatan pada lantai

9. Menempel poster *manual handling*, *safety first*, pencegahan *carpal tunnel syndrom*
10. Menggunakan *safety sign* pada area berbahaya berdasarkan penilaian risiko
11. Menyediakan air minum untuk mencegah dehidrasi kerja
12. Melakukan *maintenance* mesin secara teratur
13. Menyediakan alat pelindung diri sesuai standar
14. Melakukan pengendalian sesuai dengan tabel rekomendasi dari penulis di bab 6.



DAFTAR REFERENSI

- Andrian. 2011. Perlindungan Jamsostek, Kasus Kecelakaan Kerja Masih Tergolong Tinggi. Diakses 2 maret 2012 pukul 13.20 WIB <<http://www.jamsostek.id/publikasi/indonesia-perlindungan-jamsostek-kasus-kecelakaan-kerja-masih-tergolong-tinggi/>>
- AS/NZS Standard.(2004). Risk Manajement (4360). Sydney: Australia/ New Zealand Standards,ISBN 0-7337-5904-1
- Colling, D. A. (1990). *Industrial Safety Management and Technology*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Cross, Jean.1998.Studi Note : Risk Management. University of New South Wales : Sidney
- Dickson, t. J. (2001). Calculating risks: fine's mathematical formula 30 years later. *Australian Journal of Outdoor Education* , 31-39.
- Geotsch, D. L. (1996). *Occupational Safety and Health In the Age of High Technology for Technologists, Engineers, and Manager*. New Jersey: Prentice Hall.
- Goetsch, D. L. (2008). *Occupational Safety and Health For Technologist, Engineers, and Managers*. new jersey: pearson prentice hall.
- Hamdi. *12 orang cidera akibat ledakan tabung las karbit di workshop las SMK Negri 2 Payakumbuh*. diakses 3 maret 2012 pukul 13.05 WIB <[http://www.padangekspres.co/id/new/12-orang-cidera-akibat-ledakan-tabung-las-karbit-di-workshop-las-SMK Negri 2-Payakumbuh /](http://www.padangekspres.co/id/new/12-orang-cidera-akibat-ledakan-tabung-las-karbit-di-workshop-las-SMK-Negri-2-Payakumbuh/)>
- Henderson. (2011). *Michele Dufault '11 dies in Sterling Chemistry Laboratory accident*. Diakses 2 maret 2012 pukul 13.20 WIB. <<http://www.yaledailynews.com/news/2011/apr/13/student-dies-accident-sterling-chemistry-laborator/>>
- Kolluru, R. V. (1996). *Risk Assessment and Management Handbook: For Enfironmental, Health, and Safety Professionals*. New york: McGraw-Hill.
- Kurniawidjaja, L. M. (2010). *Teori dan Aplikasi Kesehatan Kerja*. Jakarta: UI-Press.

- LPSDP. (2008). *Risk assessment and management*. Canberra: Department of resources energy and tourism.
- OSHA3071. (2002). *Job Hazard Analysis*. United States: Department of Labour.
- Ramli, S. (2010). *Pedoman Praktis Manajemen Risiko Dalam Perspektif K3*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Ringdahl, L. H. (2001). *Safety Analysis Principles and Practice In Occupational Safety*. London: Taylor and Francis.
- Saputra, Aprian Een. (2008). *Faktor- Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Aman Pengemudi Dum Truck PT X District Mtbu Tanjung Enim Sumatera Selatan Tahun 2008*. FKM UI: Depok
- Suaramerdeka. *Tujuh Siswa Smp 13 Magelang Terluka Bakar Saat Praktikum*. diakses 20 maret 2012 pukul 13.45 WIB < <http://www.suaramerdeka.com/publikasi/Tujuh-Siswa-Smp-13-Magelang-Terluka-Bakar-Saat-Praktikum/>>
- Wahyuningsih, dkk.(2003). *Dampak Inhalasi Cat Semprot Terhadap Kesehatan Paru*. Cermin dunia edokteran, No 138
- Workplace safety and health council singapore. 2011. *Workplace safety and health council Singapore manual report 2011*.

Pedoman Wawancara

Pertanyaan pada tiap-tiap praktikum kerja:

1. Apa saja tahapan dalam melakukan pekerjaan?
2. Apa saja yang harus dipersiapkan sebelum melakukan pekerjaan?
3. Apa saja peralatan yang digunakan?
4. Apa yang Anda ketahui terkait bahaya dan risiko dalam pekerjaan ini?
5. Apakah Anda mengetahui bahaya dan risiko apa saja yang ada dalam pekerjaan yang dilakukan? Jika iya, sebutkan!
6. Apakah Anda mengetahui bahaya dan risiko apa saja yang ada disekeliling tempat kerja? Jika iya, sebutkan!
7. Pengendalian bahaya apa yang sudah Anda atau fakultas lakukan?
8. Apakah Anda sudah merasa cukup *safe* dalam melakukan pekerjaan Anda?

(Lanjutan 1)

Daftar check list Untuk probability (kemungkinan)

No	Pertanyaan terkait Probability (kemungkinan)	Ya	Tidak
1.	Apakah ada SOP kerja dalam kegiatan ini?		
2.	Apakah ada instruksi kerja?		
3.	Apakah anda melakukan kegiatan sesuai dengan instruksi kerja yang ada?		
4.	Apakah anda telah mendapatkan pelajaran mengenai K3?		
5.	Apakah anda pernah mendapatkan pelatihan mengenai k3?		
6.	Apakah pekerjaan yang anda lakukan sudah memenuhi aspek K3?		
7.	Apakah anda menguasai pekerjaan yang anda lakukan?		
8.	Apakah anda pernah mendapatkan pelatihan atau pendidikan terkait pekerjaan yang dilakukan?		
9.	Apakah peralatan yang Anda gunakan mengandung potensi bahaya K3?		
10.	Apakah peralatan yang Anda gunakan dalam keadaan baik?		
11.	Apakah peralatan tersebut anda gunakan dengan baik dan benar?		
12.	Apakah ada <i>safety sign</i> di wilayah pekerjaan Anda?		
13.	Apakah Anda dan teman pekerja/ mahasiswa lain mematuhi <i>safety sign</i> tersebut?		
14.	Apakah dalam melaksanakan pekerjaan Anda sehari-hari disediakan Alat pelindung diri?		
15.	Apakah Anda dan teman-teman Anda (sesuai pengamatan) selalu memakai alat pelindung diri tersebut?		
16.	Apakah alat pelindung diri yang disediakan jurusan sudah mencukupi dan sudah tepat?		

17. Bagaimana postur Anda selama bekerja?

18. Apakah Anda bekerja dengan postur yang tidak seharusnya atau janggal? Jika iya, deskripsikan dan apakah ada keluhan?

(Lanjutan 2)

Pertanyaan terkait pajanan (*exposure*)

1. Apakah pekerjaan yang Anda lakukan ini rutin?
2. Bagaimana frekuensi pekerjaan yang Anda lakukan? (berapa jam dalam sehari, berapa kali dalam sehari atau berapa kali dalam seminggu)
3. Bagaimana frekuensi Anda kontak dengan bahaya yang ada di tempat kerja?

Pertanyaan Konsekuensi

1. Apa saja keluhan yang pernah Anda alami selama mengerjakan aktivitas ini?
2. Apakah Anda pernah mengalami insiden/kecelakaan kerja atau *near miss* (hampir mengalami kecelakaan kerja) selama ini? Jika iya, deskripsikan!
3. Apakah Anda pernah mengalami sakit akibat/terkait pekerjaan Anda selama bekerja? Jika iya, deskripsikan!
4. Bagaimana cara pengendalian yang Anda lakukan untuk menghindari diri dari kecelakaan kerja?
5. Bagaimana cara pengendalian yang Anda lakukan untuk menghindari diri dari penyakit akibat kerja?
6. Apakah dalam area Anda bekerja pernah ada kecelakaan kerja baik yang menyebabkan cedera-*fatality* maupun tidak? Jika iya, jelaskan!
7. Apakah pernah ada kejadian yang merugikan perusahaan? Jika iya, jelaskan dan sebutkan kerugian yang dialami!