

**IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN DAN PENGENDALIAN RISIKO
DI BENGKEL PENGELASAN SMK N 2 PENGASIH**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh

MURDIYONO

NIM. 12503241044

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2016

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN DAN PENGENDALIAN RISIKO DI BENGKEL PENGELASAN SMK N 2 PENGASIH

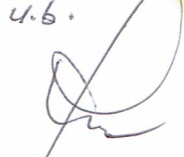
Disusun oleh:
Murdiyono
NIM. 12503241044

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

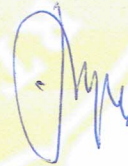
Yogyakarta, 26 Januari 2016

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Pendidikan Teknik Mesin,



Dr. Sutopo
NIP. 19710313 200212 1 001

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Putut Hargiyarto, M.Pd
NIP. 19580525 198601 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

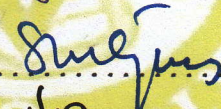
Tugas Akhir Skripsi

**IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN DAN PENGENDALIAN RISIKO
DI BENGKEL PENGELASAN SMK N 2 PENGASIH**

Disusun oleh:
Murdiyono
NIM 12503241044

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada
tanggal 16 Februari 2016

TIM PENGUJI

Nama Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Putut Hargiyarto, M.Pd Ketua Penguji/Pembimbing		10/3/2016
Dr. Sutopo Sekretaris		25/2-2016
Soeprapto Rachmad S, M.Pd Penguji		23/2-2016

Yogyakarta,

2016

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,




Dr. Moch Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Murdiyono

NIM : 12503241044

Program Studi: Pendidikan Teknik Mesin

Judul TAS : Identifikasi Bahaya, Penilaian dan Pengendalian Risiko di
Bengkel Pengelasan SMK N 2 Pengasih

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 26 Januari 2016

Yang menyatakan,



Murdiyono
NIM. 12503241044

MOTTO

*“Jika kamu bersungguh-sungguh,
kesungguhan itu untuk kebaikanmu sendiri”*

(QS. Al-Ankabut: 6)

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

Ibu, Bapak dan Kakak tercinta atas segala doa, dorongan semangat dan pengorbanan yang tak ternilai.

IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN DAN PENGENDALIAN RISIKO DI BENGKEL PENGELASAN SMK N 2 PENGASIH

Oleh:

Murdiyono

12503241044

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui bahaya apa saja yang dapat terjadi di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih, (2) mengetahui tentang penilaian risiko di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih, (3) mengetahui upaya pengendalian risiko yang harus dilakukan oleh manajemen bengkel di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan metode studi kasus. Data diperoleh melalui observasi, wawancara mendalam dan dokumentasi foto kondisi bengkel pengelasan. Keabsahan data dilakukan dengan uji kredibilitas, uji dependabilitas dan uji konfirmasi. Analisis data menggunakan teknik analisis model Miles dan Huberman yaitu dengan mereduksi data, penyajian data dan menarik kesimpulan atau verifikasi.

Hasil penelitian menunjukkan: (1) bahaya yang teridentifikasi di bengkel pengelasan sejumlah 45 bahaya; (2) penilaian risiko di bengkel pengelasan terdiri dari risiko rendah sejumlah 38 bahaya dan risiko sedang sejumlah 7 bahaya; (3) pengendalian risiko yang ada di bengkel terdiri dari pengendalian risiko yang sudah direncanakan sejumlah 26 tindakan dan pengendalian risiko yang belum direncanakan sejumlah 19 tindakan.

Kata kunci: identifikasi dan pengendalian bahaya, penilaian risiko, bengkel pengelasan, SMK N 2 Pengasih

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan Judul “Identifikasi Bahaya, Penilaian dan Pengendalian Bahaya di Bengkel Pengelasan SMK N 2 Pengasih” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Putut Hargiyarto, M.Pd selaku Dosen Pembimbing TAS sekaligus validator instrumen penelitian yang telah banyak memberikan semangat, dukungan dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir skripsi ini.
2. Dr. Sutopo selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
3. Dr. Moch Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
4. Dra. Rr. Istihari Nugraheni, M. Hum selaku Kepala SMK N 2 Pengasih yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
5. Para guru dan karyawan di SMK N 2 Pengasih yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.

6. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Januari 2016

Penulis,

Murdiyono
NIM 12503241044

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Deskripsi Teori.....	8
1. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)	8
2. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	9

3. Bengkel Pengelasan SMK	11
4. Bahaya	20
5. Identifikasi Bahaya.....	21
6. Penilaian Risiko	23
7. Pengendalian Risiko	26
B. Penelitian yang Relevan	28
C. Pertanyaan Penelitian.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	31
A. Desain Penelitian	31
B. Tempat dan Waktu Penelitian	32
C. Definisi Operasional Variabel.....	32
D. Subjek dan Objek Penelitian	33
E. Sumber Data.....	34
F. Metode Pengumpulan Data	35
G. Instrumen Penelitian	36
H. Pengujian Keabsahan Data	38
I. Teknik Analisis Data	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
A. Hasil Penelitian	43
B. Pembahasan.....	62
C. Diskusi	80
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	84
A. Simpulan.....	84
B. Saran.....	85

DAFTAR PUSTAKA.....	86
LAMPIRAN.....	89

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Jumlah Kasus Mengenai Kondisi Bengkel Pengelasan SMK N 2 Pengasih	45
Gambar 2. Jumlah Bahaya Berdasarkan Tingkat Keseringan.....	60
Gambar 3. Jumlah Bahaya Berdasarkan Tingkat Keparahan	60
Gambar 4. Jumlah Bahaya Berdasarkan Tingkatan Risiko	61
Gambar 5. Jumlah <i>ACTION PLAN</i>	61
Gambar 6. Kondisi Penanganan dan Penyimpanan Material	64
Gambar 7. Kondisi Penggunaan Perkakas Tangan	66
Gambar 8. Kondisi Desain Tempat Kerja/Bengkel	69
Gambar 9. Kondisi Pencahayaan	70

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jenis, Rasio dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Program Keahlian Teknik Las	12
Tabel 2. Standar Sarana pada Area Kerja Bangku	13
Tabel 3. Standar Sarana pada Area Kerja Las Oksi Asetilin	13
Tabel 4. Standar Sarana pada Las Busur Listrik.....	14
Tabel 5. Saran untuk Penerangan Bengkel.....	19
Tabel 6. Paparan Bising dan Penggunaan Pelindung Pendengaran.....	19
Tabel 7. Tingkat Keseringan (<i>Likelihood</i>).....	23
Tabel 8. Tingkat Keparahan (<i>Saverity</i>).....	24
Tabel 9. <i>Risk Ranking Qualitative</i>	24
Tabel 10. <i>Tolerability Criteria</i>	25
Tabel 11. Kisi-kisi Instrumen Penelitian	37
Tabel 12. Hasil Lembar Observasi (<i>Check List</i>)	44
Tabel 13. <i>Hazard Identification & Risk Assessment (HIRA)</i>	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian Fakultas Teknik UNY	89
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian SEKDA DIY	90
Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian BPMPT Kulon Progo.....	91
Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian SMK N 2 Pengasih	92
Lampiran 5. Surat Keterangan Selesai Penelitian	93
Lampiran 6. Kartu Bimbingan Skripsi	94
Lampiran 7. Surat Pernyataan dan Hasil Validasi Instrumen Penelitian	96
Lampiran 8. Kisi-kisi Instrumen Penelitian.....	98
Lampiran 9. Hasil <i>Check List</i> Kondisi Bengkel	100
Lampiran 10. Hasil Wawancara 1	108
Lampiran 11. Hasil Wawancara 2	116
Lampiran 12. Foto Dokumentasi Kondisi Bengkel Pengelasan SMK N 2 Pengasih	125

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sekolah Menengah Kejuruan merupakan wadah untuk membentuk sumber daya manusia yang terampil dalam bidang tertentu agar dihasilkan lulusan yang siap kerja. Lulusan SMK diharapkan mempunyai kemampuan yang sesuai dengan kebutuhan industri. Oleh karena itu, bidang keahlian di SMK harus disesuaikan dengan bidang keahlian yang dibutuhkan oleh industri.

Bidang keahlian di SMK menurut Kurikulum 2013 terbagi menjadi beberapa bidang keahlian yang sudah disesuaikan dengan kebutuhan dunia industri. Bidang keahlian tersebut masih dibagi lagi menjadi beberapa jurusan. Salah satu bidang keahlian dan jurusan yang ada di SMK N 2 Pengasih yaitu Bidang Keahlian Teknik Mesin dengan Jurusan Teknik Pengelasan.

Siswa SMK dibekali dengan beberapa kompetensi untuk membentuk lulusan yang siap kerja. Salah satunya yaitu kompetensi tentang teknik pengelasan. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 54 Tahun 2013 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah terdapat tiga dimensi kompetensi lulusan untuk SMK. Ketiga dimensi kompetensi tersebut yaitu dimensi sikap (*afektif*), dimensi pengetahuan (*kognitif*) dan dimensi keterampilan (*psikomotorik*). Ketiga dimensi tersebut harus bersinergi agar siswa tidak hanya mengetahui tentang teorinya saja, tetapi juga dapat melakukan praktik pengelasan dan mempunyai sikap yang baik.

Salah satu aspek untuk menunjang proses pembelajaran praktik di SMK adalah bengkel. Bengkel merupakan sarana penting dalam pendidikan kejuruan untuk menerima pembelajaran praktik dan mengaplikasikan teori melalui

praktikum. Bengkel yang baik harus memenuhi beberapa indikator, diantaranya: luas bengkel memadai untuk kegiatan proses belajar praktik, bengkel diusahakan terpisah dengan kelas, mudah diakses kendaraan transportasi penyedia bahan praktik, menyediakan ruang yang berkaitan dengan pekerjaan praktik seperti ruang teknisi dan ruang alat, pencahayaan yang cukup terang dan melengkapi alat-alat pencegah kecelakaan kerja (Sukardi dan Siti Nurjanah, 2015: 13).

Bengkel sebagai tempat siswa melaksanakan praktik juga harus memenuhi aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Aspek K3 perlu diperhatikan dalam penyelenggaraan bengkel karena menyangkut nyawa manusia. Penyelenggaraan bengkel yang tidak memenuhi aspek K3 dapat menimbulkan potensi bahaya. Potensi bahaya yang tidak dapat dikendalikan mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja. Hal ini tentunya tidak diharapkan oleh siswa, guru maupun manajemen bengkel.

Untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja yang terjadi di SMK, memberikan konsekuensi penerapan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) secara total di SMK seperti halnya di dunia industri. Penerapan K3 di industri merupakan hal penting yang harus dipenuhi dalam melakukan pekerjaan. Oleh karena itu, aspek K3 di SMK perlu diterapkan dengan baik dan benar agar tujuan dari K3 dapat terpenuhi. Penerapan K3 merupakan upaya mencegah, atau paling tidak meminimalisir risiko yang terjadi akibat suatu pekerjaan yang dilakukan oleh manusia.

Penyelenggaraan bengkel pengelasan di SMK N 2 Pengasih belum sepenuhnya memenuhi aspek K3. Kajian Ismara (2008) menunjukkan bahwa sebagian besar pengelolaan bengkel/laboratorium SMK masih belum mengacu pada kriteria K3 secara semestinya. Di antaranya penataan alat belum sempurna,

belum ada kajian potensi bahaya dan belum ada prosedur standar (SOP) pengendalian bahaya di bengkel. Faktor biaya dan manajemen yang belum maksimal menjadi faktor penghambat pemenuhan aspek K3 di bengkel tersebut. Biaya yang diperlukan cukup besar untuk memenuhi standar aspek K3 seperti di dunia industri. Manajemen yang tidak baik juga dapat menghambat pemenuhan aspek K3 di bengkel.

Aspek K3 yang belum terpenuhi menimbulkan berbagai permasalahan. Berdasarkan observasi, permasalahan yang menonjol pada tempat kerja atau bengkel pengelasan di SMK N 2 Pengasih yang belum memenuhi aspek K3 yaitu: (1) tidak adanya sirkulasi udara di ruang pengelasan sehingga asap yang ditimbulkan dari proses pengelasan tidak tersedot oleh penyedot asap; (2) gangguan kebisingan yang berasal dari penggunaan peralatan praktik dan mesin produksi; (3) potensi bahaya kebakaran yang berasal dari pengoperasian alat dan mesin-mesin, penggunaan sumber-sumber panas dalam kegiatan praktik dan risiko penggunaan tenaga listrik; (4) Pencahayaan di ruang praktik yang kurang terang; (5) penataan alat-alat praktik yang belum rapi sehingga mengganggu mobilitas siswa saat praktik. (6) Sekat pembatas pada ruang praktik las oksiasi-asetilin belum tersedia. (7) *List* tingkat risiko penggunaan mesin dan proses kerja di bengkel belum ada.

Permasalahan lain yang muncul di bengkel tersebut yaitu terdapat beberapa siswa yang belum menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja secara maksimal. Berdasarkan observasi peneliti melihat beberapa siswa tidak mempedulikan aspek keselamatan dan kesehatan kerja seperti tidak memakai Alat Pelindung Diri (APD) yang lengkap, tidak mematuhi Standar Operasional Prosedur (SOP) pemakaian mesin dan alat praktik. Selain itu pengawasan guru dan teknisi

pada saat praktik masih kurang dan perlengkapan Alat Pelindung Diri (APD) juga masih kurang.

Jika hal tersebut dibiarkan, dapat menimbulkan potensi bahaya yang selanjutnya dapat mengakibatkan kecelakaan kerja. Risiko kecelakaan kerja yang terjadi di bengkel akan semakin tinggi bagi para siswa, guru dan teknisi. Risiko ini juga dapat berdampak pada pengunjung bengkel pengelasan di SMK N 2 Pengasih.

Risiko yang seringkali terjadi dalam suatu proses kegiatan atau pekerjaan di pendidikan teknologi dan kejuruan adalah kecelakaan kerja. Risiko yang biasanya mengancam kegiatan di bengkel sekolah antara lain adalah terpapar radiasi, kimia, biologi, infeksi, alergi, listrik, dan fisik. Risiko fisik yang terjadi seperti terkilir, terpeleset, terjatuh, tergores, tertusuk, dan terbentur, tergantung jenis kegiatan praktik yang diselenggarakan. Risiko lainnya yaitu berbagai hal (situasi dan kondisi) yang dapat menyebabkan timbulnya kesalahan atau kelalaian selama bekerja.

Mencermati permasalahan di atas, kiranya sangatlah penting untuk dilakukan penelitian. Penelitian yang sesuai dari permasalahan di atas yaitu mengenai bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih. Hal ini dilakukan agar diperoleh potensi bahaya atau risiko yang mungkin terjadi dan menyusun program pengendalian bahaya di bengkel tersebut.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Masih banyak siswa yang belum menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) secara maksimal dan sejalan dengan implementasi K3 di dunia industri
2. Sirkulasi udara di ruang praktik pengelasan tidak maksimal
3. Pengawasan oleh guru dan teknisi saat praktik mengelas masih kurang
4. Penataan mesin yang belum teratur sehingga mengganggu mobilitas siswa saat praktik
5. Alat Pelindung Diri (APD) untuk praktik (sarung tangan, sepatu *safety*, kacamata, masker, apron) yang ada di bengkel jumlahnya masih terbatas
6. Informasi atau *list* tentang risiko pemakaian mesin-mesin di bengkel las belum ada.
7. Informasi tentang pengendalian bahaya yang mungkin terjadi di bengkel pengelasan belum ada.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan di atas, perlu adanya batasan masalah untuk memfokuskan permasalahan yang akan dibahas. Pada kesempatan ini peneliti memfokuskan permasalahan tentang bahaya/risiko di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih. Hal yang terkait dengan bahaya/risiko di bengkel meliputi: identifikasi bahaya, analisis penilaian risiko, dan analisis tentang upaya pengendalian risiko di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah, maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini yaitu:

1. Apa saja bahaya yang dapat terjadi di bengkel pengelasan di SMK N 2 Pengasih?
2. Bagaimana penilaian risiko di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih?
3. Bagaimana upaya pengendalian risiko yang dilakukan agar tidak terjadi kecelakaan kerja di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui bahaya apa saja yang dapat terjadi di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih.
2. Mengetahui tentang penilaian risiko di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih.
3. Mengetahui upaya pengendalian risiko yang harus dilakukan oleh manajemen bengkel di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

1. Manfaat secara Praktis

Manfaat secara praktis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi siswa, penelitian ini dapat memberikan kesadaran siswa dalam menjaga dan menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada saat melaksanakan praktik.
- b. Bagi pihak manajemen bengkel, mendapatkan informasi dan rekomendasi tindakan tentang pengendalian risiko di bengkel pengelasan.

c. Bagi peneliti dapat menambah wawasan, pengetahuan dan pengalaman mengenai analisis tentang potensi dan pengendalian bahaya di bengkel pengelasan

2. Manfaat secara Teoritis

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut dan memberikan gambaran kepada pihak sekolah tentang bagaimana tindakan pengendalian bahaya di bengkel pengelasan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini dipaparkan tentang deskripsi teori, penelitian yang relevan, dan pertanyaan penelitian.

A. Deskripsi Teori

Deskripsi teori berisi tentang beberapa teori yang mendukung judul penelitian Identifikasi Bahaya, Penilaian dan Pengendalian Risiko di Bengkel Pengelasan SMK N 2 Pengasih. Teori yang dipaparkan meliputi: Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Bengkel Pengelasan SMK, Panduan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Bengkel, Bahaya, Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko dan Pengendalian Risiko.

1. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah bagian dari sistem pendidikan nasional yang bertujuan mempersiapkan tenaga yang memiliki keterampilan dan pengetahuan sesuai dengan kebutuhan persyaratan lapangan kerja dan mampu mengembangkan potensi dirinya dalam mengadopsi dan beradaptasi dengan perkembangan teknologi (Wakhinuddin S, 2009). Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan pada jenjang pendidikan menengah sebagai lanjutan dari SMP, MTs, atau bentuk lain yang sederajat (Undang-undang Sisdiknas Nomor 20 Tahun 2003). Sekolah di jenjang pendidikan dan jenis kejuruan dapat bernama Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) atau Madrasah Aliyah Kejuruan (MAK), atau bentuk lain yang sederajat.

Tujuan khusus pendidikan menengah kejuruan menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas adalah: (a) menyiapkan peserta didik agar menjadi manusia produktif, mampu bekerja mandiri, mengisi lowongan

pekerjaan yang ada sebagai tenaga kerja tingkat menengah sesuai dengan kompetensi dalam program keahlian yang dipilihnya; (b) menyiapkan peserta didik agar mampu memilih karir, ulet dan gigih dalam berkompotensi, beradaptasi di lingkungan kerja dan mengembangkan sikap profesional dalam bidang keahlian yang diminatinya; (c) membekali peserta didik dengan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni agar mampu mengembangkan diri di kemudian hari baik secara mandiri maupun melalui jenjang pendidikan yang lebih tinggi; dan (d) membekali peserta didik dengan kompetensi-kompetensi yang sesuai dengan program keahlian yang dipilih.

SMK memiliki banyak program keahlian. Program keahlian yang dilaksanakan di SMK menyesuaikan dengan kebutuhan dunia kerja yang ada. Program keahlian pada jenjang SMK juga menyesuaikan pada permintaan masyarakat dan pasar. Peserta didik dapat memilih bidang keahlian yang diminati di SMK. Kurikulum SMK dibuat agar peserta didik siap untuk langsung bekerja di dunia kerja. Muatan kurikulum yang ada di SMK disusun sedemikian rupa sesuai dengan kebutuhan dunia kerja yang ada. Hal ini dilakukan agar peserta didik tidak mengalami kesulitan yang berarti ketika masuk di dunia kerja.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan satuan pendidikan formal dalam bidang kejuruan sebagai lanjutan dari pendidikan SMP, MTs atau bentuk lain yang bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik memasuki dunia kerja dengan bekal kompetensi yang diajarkan.

2. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan kerja berarti proses merencanakan dan mengendalikan situasi yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja melalui persiapan prosedur

operasi standar yang menjadi acuan dalam bekerja (Rika Ampuh Hadiguna, 2009). Sedangkan menurut Permen Pekerjaan Umum nomor 9 Tahun 2008 tentang Pedoman SMK3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum Pasal 1 Ayat 1 menjelaskan bahwa K3 adalah Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan pengertian pemberian perlindungan kepada setiap orang yang berada di tempat kerja, yang berhubungan dengan pemindahan bahan baku, penggunaan peralatan kerja konstruksi, proses produksi dan lingkungan sekitar tempat kerja.

Keselamatan kerja merupakan program perlindungan terhadap karyawan atau pekerja pada saat bekerja dan berada di lingkungan tempat kerja dari risiko kecelakaan kerja dan kerusakan mesin atau alat kerja untuk mencegah dan menghilangkan sebab terjadinya kecelakaan (Alfajri Ismail: 2012). Hal ini juga ditegaskan oleh Cecep dan Mitha (2013: 91-94) bahwa:

keselamatan kerja juga dapat diartikan sebagai keadaan terhindar dari bahaya selama melakukan pekerjaan. Dengan kata lain merupakan salah satu faktor yang harus dilakukan selama bekerja. Keselamatan kerja mencakup pencegahan kecelakaan kerja dan perlindungan terhadap tenaga kerja dari kemungkinan terjadinya kecelakaan akibat kondisi kerja yang tidak aman

Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang dikemukakan oleh Cecep dan Mitha (2013: 93) yaitu: (a) memelihara lingkungan kerja yang sehat, (b) mencegah dan mengobati kecelakaan yang disebabkan akibat pekerjaan sewaktu bekerja, (c) mencegah dan mengobati keracunan, (d) menyesuaikan kemampuan dengan pekerjaan, dan (e) merehabilitasi pekerja yang cidera akibat pekerjaan. Menurut UU RI nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, syarat-syarat dari keselamatan kerja yaitu untuk:

- a. mencegah dan mengurangi kecelakaan;
- b. mencegah, mengurangi dan memadamkan kebakaran;
- c. mencegah dan mengurangi bahaya peledakan;
- d. memberi kesempatan atau jalan menyelamatkan diri pada waktu kebakaran atau kejadian-kejadian lain yang berbahaya;

- e. memberi pertolongan pada kecelakaan;
- f. memberi alat-alat perlindungan kepada para pekerja/siswa;
- g. mencegah atau mengendalikan timbul atau menyebar luasnya suhu, kelembaban, debu, kotoran, asap, uap, gas, angin, cuaca, sinar radiasi, suara dan getaran;
- h. mencegah dan mengendalikan timbulnya penyakit akibat kerja baik fisik maupun psikis, keracunan, infeksi dan penularan;
- i. memperoleh penerangan yang cukup dan sesuai;
- j. menyelenggarakan suhu dan lembab udara yang baik;
- k. menyelenggarakan penyegaran udara yang sesuai;
- l. memelihara kebersihan, kesehatan dan ketertiban;
- m. memperoleh keserasian antara tenaga kerja, alat kerja, lingkungan, cara dan proses kerjanya;
- n. mengamankan dan memperlancar pengangkutan orang, binatang, tanaman atau barang;
- o. mengamankan dan memelihara segala jenis bangunan;
- p. mengamankan dan memelihara pekerjaan bongkar muat, perlakuan dan penyimpanan barang;
- q. mencegah terkena aliran listrik yang berbahaya;
- r. menyesuaikan dan menyempurnakan pengamanan pada pekerjaan yang bahaya kecelakaannya menjadi bertambah tinggi.

Dari penjelasan tentang pengertian, tujuan dan syarat-syarat K3, maka dapat disimpulkan bahwa K3 merupakan kondisi yang aman dari bahaya selama melakukan pekerjaan dan mempunyai tujuan yang sangat bermanfaat bagi semua pihak, baik tenaga kerja, manajemen dan pihak luar yang berada di tempat kerja. Agar tujuan K3 tercapai maka syarat-syarat K3 harus terpenuhi dengan baik.

3. Bengkel Pengelasan SMK

Teori-teori yang dipaparkan dalam bengkel pengelasan SMK yaitu:

a. Definisi dan Spesifikasi Bengkel Pengelasan SMK

Menurut UU RI nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, tempat kerja ialah tiap ruangan atau lapangan, tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap, dimana tenaga kerja bekerja, atau sering dimasuki kerja untuk keperluan suatu usaha dan dimana terdapat sumber atau sumber-sumber bahaya. Tempat kerja merupakan setiap tempat yang di dalamnya terdapat 3 (tiga) unsur, yaitu: (a) adanya suatu usaha, baik yang bersifat ekonomis maupun sosial, (b) adanya

sumber bahaya, dan (c) adanya tenaga kerja yang bekerja di dalamnya (Cecep dan Mitha, 2013: 93)

Menurut Permendiknas nomor 40 Tahun 2008 tentang Standar Sarana dan Prasarana untuk SMK/MAK menjelaskan bahwa Ruang Praktik/Bengkel untuk Program Keahlian Teknik Las sebagai berikut:

- 1) Ruang praktik Program Keahlian Teknik Las berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran: pekerjaan logam dasar dan kerja pelat, pemotongan dan pengelasan dengan pembakar las oksasi-asetilin, pengelasan dengan busur las.
- 2) Luas minimum ruang praktik Program Keahlian Teknik Las adalah 256 m² untuk menampung 32 peserta didik, yang meliputi area kerja bangku 64 m², area kerja las oksasi-asetilin 96 m², area kerja las busur listrik 48 m², ruang penyimpanan dan instruktur 48 m².
- 3) Ruang Praktik Program Keahlian Teknik Las dilengkapi dengan prasarana sebagaimana tercantum pada falfajri berikut:

Tabel 1. Jenis, Rasio dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Program Keahlian Teknik Las

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Area kerja bangku	8 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 8 peserta didik Luas minimum adalah 64m ² Lebar minimum adalah 8m.
2	Area kerja las oksasi-asetilin	6 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 16 peserta didik Luas minimum adalah 96m ² Lebar minimum adalah 8m
3	Area kerja las busur listrik	6 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 8 peserta didik Luas minimum adalah 48m ² . Lebar minimum adalah 6m.
4	Ruang penyimpanan dan instruktur	4 m ² /instruktur	Luas minimum adalah 48m ² . Lebar minimum adalah 6m.

- 4) Ruang Praktik Program Keahlian Teknik Las dilengkapi dengan sarana sebagaimana tercantum pada tabel berikut:

Tabel 2. Standar Sarana pada Area Kerja Bangku

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Perabot		
1.1	Meja kerja	1 set/area	Untuk minimum 8 peserta didik pada pekerjaan-pekerjaan logam dasar dan kerja pelat
1.2	Kursi kerja/ <i>stool</i>		
1.3	Lemari simpan alat dan bahan		
2	Peralatan		
2.1	Peralatan untuk pekerjaan kerja bangku	1 set/area	Untuk minimum 8 peserta didik pada pekerjaan-pekerjaan logam dasar dan kerja pelat
3	Media pendidikan		
3.1	Papan Tulis	1 buah/area	Untuk mendukung minimum 8 peserta didik pada pelaksanaan kegiatan belajar mengajar bersifat teoritis
4	Perlengkapan lain		
4.1	Kotak kontak	Minimum 2 buah/area	Untuk mendukung operasionalisasi peralatan yang memerlukan daya listrik
4.2	Tempat sampah	Minimum 1 buah/area	

Tabel 3. Standar Sarana pada Area Kerja Las Oksi-asetilin

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Perabot		
1.1	Meja kerja	1 set/area	Untuk minimum 16 peserta didik pada pekerjaan pemotongan dan pengelasan dengan pembakar las oksi-asetilin
1.2	Meja Las		
1.3	Kursi kerja/ <i>stool</i>		
1.4	Lemari simpan alat dan bahan		
2	Peralatan		
2.1	Peralatan untuk pekerjaan las oksi-asetilin	1 set/area	Untuk minimum 16 peserta didik pada pekerjaan pemotongan dan pengelasan dengan pembakar las oksi-asetilin
3	Media pendidikan		
3.1	Papan Tulis	1 buah/area	Untuk mendukung minimum 16 peserta didik pada pelaksanaan kegiatan belajar mengajar bersifat teoritis
4	Perlengkapan lain		
4.1	Kotak kontak	Minimum 2 buah/area	Untuk mendukung operasionalisasi peralatan yang memerlukan daya listrik
4.2	Tempat sampah	Minimum 1 buah/area	

Tabel 4. Standar Sarana pada Area Kerja Las Busur Listrik

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Perabot		
1.1	Meja kerja	1 set/area	Untuk minimum 8 peserta didik pada pekerjaan pengelasan dengan busur las.
1.2	Meja Las		
1.3	Kursi kerja/ <i>stool</i>		
1.4	Lemari simpan alat dan bahan		
2	Peralatan		
2.1	Peralatan untuk pekerjaan pengelasan dengan busur las	1 set/area	Untuk minimum 8 peserta didik pada pekerjaan pengelasan dengan busur las.
3	Media pendidikan		
3.1	Papan Tulis	1 buah/area	Untuk mendukung minimum 8 peserta didik pada pelaksanaan kegiatan belajar mengajar bersifat teoritis
4	Perlengkapan lain		
4.1	Kotak kontak	Minimum 4 buah/area	Untuk mendukung operasionalisasi peralatan yang memerlukan daya listrik
4.2	Tempat sampah	Minimum 1 buah/area	

b. Manajemen K3 dalam Penyelenggaraan Bengkel di SMK

Penyelenggaraan bengkel yang baik perlu menciptakan lingkungan kerja yang aman dan bersih, sehingga orang-orang yang berkepentingan dapat bekerja dengan efisien dan efektif. Siswa yang bekerja di bengkel harus selamat, sehat dan produktif (Sukardi, 2015: 63). Oleh karena itu perlu dilakukan manajemen K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) di bengkel dengan baik.

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang selanjutnya disebut Sistem Manajemen K3 merupakan bagian dari sistem manajemen organisasi secara keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan, penerapan, pencapaian, pengkajian dan pemeliharaan kebijakan K3 dalam rangka pengendalian resiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja untuk menciptakan tempat kerja yang aman, efisien dan produktif (Tarwaka, 2008). Cecep Triwibowo dan Mitha E.P (2013, 108-110)

mengemukakan bahwa terdapat hal-hal penting dalam manajemen K3 di bengkel yaitu:

1) Pembentukan komitmen

Komitmen merupakan modal utama dalam penerapan K3 secara nyata mengenai arti penting Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Pembentukan komitmen dapat dimulai dari manajemen bengkel supaya penerapan K3 berjalan efektif dan optimal.

2) Perencanaan

Perencanaan dimaksudkan sebagai dasar penerapan program kerja K3 yang nantinya dilaksanakan secara menyeluruh oleh pengguna bengkel.

3) Pengorganisasian

Pengorganisasian berfungsi untuk mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan penerapan K3.

4) Penerapan

Penerapan tentu saja berkaitan dengan pelaksanaan aktivitas program kerja K3 secara optimal.

5) Pelaporan

Pelaporan dilakukan sebagai bukti *evidence* sehingga dapat dipertanggung jawabkan dan dilakukan perbaikan secara bertahap.

6) Evaluasi

Evaluasi perlu dilakukan sebagai bentuk pengukuran efektivitas penerapan K3.

Manajemen K3 di bengkel sangat perlu dilakukan agar pekerja dalam keadaan selamat, sehat dan produktif saat melakukan pekerjaannya. Hal-hal yang perlu dilakukan dalam manajemen K3 di bengkel adalah komitmen, perencanaan,

pengorganisasian, penerapan, pelaporan dan evaluasi. Manajemen K3 yang baik dapat mengurangi potensi bahaya dan kecelakaan kerja.

4. Panduan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Bengkel

Panduan keselamatan dan kesehatan kerja yang dikeluarkan oleh Adidas Grup pada tahun 2013 adalah sebagai berikut:

a. Penanganan dan Penyimpanan Bahan

Kegiatan di daerah penyimpanan ini dapat menimbulkan berbagai risiko bagi pekerja seperti: tergelincir, terjatuh, dan terjatuh dari ketinggian; terpotong dan teramputasi; cedera tertumbuk akibat menangani material; sumber bahaya kelistrikan; dan luka bakar *termal*

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam penanganan dan penyimpanan material yaitu:

- a) Material yang berbeda harus disimpan terpisah berdasarkan jenisnya.
- b) Lebar rute utama di gudang tidak boleh kurang dari 2 meter.
- c) Jarak antara setiap dua tumpukan tidak boleh kurang dari 1 meter.
- d) Tumpukan sekurang-kurangnya perlu terpisah sejauh 0,5 m dari dinding.

b. Penggunaan Alat Tangan

Sumber-sumber bahaya dan kecelakaan yang terjadi yaitu disebabkan karena: bahan yang tidak baik; konstruksi bahan yang tidak tepat; penggunaan dari alat yang tidak tepat; alat perlengkapan yang telah rusak atau aus; tata cara penggunaan yang salah; dan tanpa alat pelindung diri perorangan; serta pekerja yang tidak terlatih atau tidak trampil atau belum bersertifikat.

Berdasarkan sumber-sumber bahaya dan kecelakaan yang mungkin timbul tersebut maka perlu dipenuhi persyaratan-persyaratan umum tentang penggunaan alat tangan, yaitu: (a) alat-alat perkakas tangan yang dipergunakan harus terbuat

dari bahan yang bermutu baik; (b) alat-alat perkakas tangan hanya dipakai untuk jenis dan kegunaan dimana alat-alat itu dirancang; (c) palu biasa atau besar, pahat, kikir, pemotong, pendorong, dan alat hentak sejenisnya harus dibuat dari baja terpilih yang cukup keras; (d) apabila tidak dipakai alat-alat perkakas tangan yang bertepi tajam atau berujung runcing harus dilengkapi pelindung tepi atau ujung; (e) alat-alat tangan dilarang berserakan dilantai, jalur jalan atau tempat dimana orang lalu lalang atau bekerja; (f) harus disediakan lemari, rak dan gantungan yang sesuai dengan alat-alat perkakas dan ditempatkan dekat bangku kerja; dan (g) penggunaan alat perkakas tangan harus: disimpan dan dipelihara oleh orang yang bertanggungjawab dan diberikan kepada operator yang berwenang menggunakannya dan mengembalikannya setelah selesai dipakai.

c. Pengamanan Mesin

Sumber bahaya ini dapat bersifat fisik, listrik, termal, terkait dengan pendengaran. Sumber bahaya ini dapat bersifat fisik, listrik, termal, terkait dengan pendengaran atau lainnya. Dua prinsip dasar kontrol sumber bahaya yang harus dipertimbangkan dalam mengurangi sumber bahaya mesin adalah: (1) meniadakan atau mengurangi resiko dengan memasang pengaman atau pelindung pada mesin, dan (2) melindungi pekerja dengan peralatan pelindung pribadi yang spesifik untuk resiko tertentu.

Berikut paparan mengenai panduan untuk keamanan mesin menurut Adidas Group (2013):

- 1) Semua mesin dan penerangan harus dihubungkan ke sumber dayanya dengan koneksi (hubungan) yang tepat yang digunakan dalam industri.
- 2) Mesin individu harus memiliki saklar pemutus daya daruratnya sendiri yang mudah dijangkau dari posisi operator yang lazim.

- 3) Seluruh *gear box* harus tertutup dan hanya dibuka dengan perkakas tertentu.
- 4) Harus dilakukan pemeriksaan dan perawatan rutin atas semua mesin produksi untuk memastikan semua mekanisme pengaman sudah efektif, dan catatan pemeriksaan serta perawatan harus dikelola oleh pabrik.
- 5) Harus ada pelindung jarum dan puli pada mesin penjahit.
- 6) Harus ada pelindung bilah pada mesin pemotong dan gergaji meja (*table saw*).
- 7) Pelindung yang saling terkunci dan penghentian darurat harus disediakan pada seluruh drum dan *roller* yang berputar.

d. Desain Tempat Kerja

Kualitas bangunan bengkel memiliki dampak penting pada keselamatan dan produktivitas pekerja dalam lingkungan kerja. Sewaktu bangunan ini direncanakan, dibangun atau direnovasi, stabilitas fisik, kapasitas beban struktural, pencegahan kebakaran dan soal keselamatan secara umum harus dipertimbangkan dan harus memenuhi persyaratan kesehatan dan keselamatan yang berlaku. Yang menjadi kepedulian utama dalam menilai arsitektur pabrik adalah risiko kelebihan beban *structural* dan keruntuhan. Namun, sumber bahaya terhadap keselamatan yang lebih umum seperti jalan keluar, koridor, gang dan rute keluar dalam situasi darurat yang terhalang atau tidak memadai juga dapat meningkatkan kemungkinan hilangnya nyawa selama berlangsungnya situasi darurat.

e. Pencahayaan

Penerangan pabrik dapat memberi dampak pada keselamatan pekerja, produktivitas dan kualitas produk. Bisa saja terdapat kebutuhan yang berbeda akan penerangan, bergantung pada mesin tertentu yang digunakan atau tugas

dimana pekerja terlibat. Pada umumnya, penerangan yang disediakan harus cukup untuk mencegah terjadinya kecelakaan dan konsisten dengan produksi barang berkualitas tinggi. Nilai penerangan tertentu untuk berbagai daerah pabrik disarankan dalam tabel berikut.

Tabel 5. Saran untuk Penerangan Bengkel

Daerah Pabrik	Nilai Pencahayaan (<i>Lux</i>)
Daerah kerja kantor	300-500
Daerah penyimpanan dan gudang	>50
Gang	>50
Fabrikasi= perakitan, penyetikan (<i>stitching</i>) dan operasi manual umum	>100
Pemesinan= pemotongan, penggerusan, pelubangan, pemotongan dengan laser, pembubutan, pengolahan, pengeboran, penggergajian listrik, dst.	>500
Jaminan dan kontrol kualitas	650-800
Toilet	>100
Ruang Pertolongan Pertama	>500
Penerangan Darurat	>1, tetapi juga >1 dari penerangan gang di daerah pabrik terkait

(Sumber: Adidas Group, 2013)

f. Kebisingan dan Getaran

Paparan bising (*noise*) menurut ILO (2013), adalah sumber bahaya umum di banyak lokasi pabrik. Paparan bising (*noise*) yang berlebihan setiap harinya dapat mengakibatkan pekerja kehilangan pendengaran. Untuk mengurangi risiko dampak yang merugikan pada kesehatan ini, pabrik diharuskan menyediakan pelindung pendengaran berupa penutup telinga atau sumbat telinga apabila pekerja terpapar tingkat suara untuk lama waktu seperti tabel berikut:

Tabel 6. Paparan Bising dan Penggunaan Pelindung Pendengaran

Lama waktu paparan selama hari kerja	Tingkat suara dalam <i>decibel</i> (dBA) dimana pelindung pendengaran diperlukan
>= 2 jam	91 dBA
>= 4 jam	88 dBA
>= 8 jam	85 dBA
>= 12 jam	82 dBA

(Sumber: Adidas Group, 2013)

Pelindung pendengaran yang disediakan untuk pekerja oleh pabrik harus memiliki *Noise Reduction Rating* (NRR) yang cukup untuk mengurangi paparan tingkat suara yang lebih kecil dari yang tertera dalam tabel diatas terhadap pekerja. Apabila setiap pekerja terus-menerus terpapar bising lebih dari 100 dBA, maka mereka harus diberi kedua jenis pelindung pendengaran dan harus mengenakan sumbat telinga di bawah penutup telinga. Semua pekerja yang menggunakan pelindung pendengaran harus dilatih dalam hal penggunaan dan perawatan peralatan pelindung ini dengan benar.

g. Fasilitas Pekerja

Secara umum, fasilitas yang didapatkan oleh pekerja bengkel saat bekerja berupa toilet, kamar mandi, kantin, bangunan asrama, ruang pertolongan pertama, daerah layanan medis atau klinik, tempat untuk berpakaian, pancuran dan daerah untuk mencuci. Begitupun fasilitas yang ada di bengkel SMK hendaknya tidak berbeda jauh dengan fasilitas yang didapatkan oleh para pekerja di industri. Penyediaan fasilitas tersebut harus diupayakan secara maksimal demi terciptanya kesehatan dan keselamatan kerja.

h. Organisasi Kerja

Manajemen pabrik memiliki tanggung-jawab tertinggi menyediakan lingkungan kerja yang aman dan sehat bagi para pekerjanya dan memfabrikasi produk yang aman bagi konsumen dan lingkungan. Oleh sebab itu, manajemen pabrik perlu memenuhi tanggung-jawab ini dengan menetapkan dokumentasi yang tepat dalam bentuk kebijakan, prosedur, rencana dan instruksi yang relevan.

5. Bahaya

Bahaya adalah suatu keadaan yang memungkinkan atau berpotensi terhadap terjadinya kejadian kecelakaan berupa cedera, penyakit, kematian,

kerusakan atau kemampuan melaksanakan fungsi operasional yang telah ditetapkan (Tarwaka, 2008). Bahaya adalah segala sesuatu termasuk situasi atau tindakan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan atau cedera pada manusia, kerusakan atau gangguan lainnya. Karena hadirnya bahaya maka diperlukan upaya pengendalian agar bahaya tersebut tidak menimbulkan akibat yang merugikan (Ramli, 2010). Sedangkan menurut Alfajri Ismail (2012), menjelaskan bahwa bahaya adalah faktor intrinsik yang melekat pada suatu barang, benda, kegiatan maupun kondisi yang akan menimbulkan dampak/konsekuensi ataupun berkembang menjadi *accident* jika terjadi kontak dengan manusia.

Jenis-jenis bahaya menurut Ramli (2010) ada 5 jenis yaitu: bahaya mekanis, bahaya listrik, bahaya kimiawi, bahaya fisis dan bahaya biologis. Sedangkan menurut Harsono Wiryosumarto dan Toshie Okumura (2008: 377-392), menyebutkan beberapa sumber kecelakaan atau bahaya dalam pekerjaan konstruksi las, yaitu: bahaya cahaya atau sinar las, bahaya listrik, bahaya asap dan debu las, bahaya ledakan, bahaya kebakaran dan bahaya terjatuh.

Jadi dapat disimpulkan bahwa bahaya adalah segala sesuatu yang berpotensi menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja jika terjadi kontak dengan manusia yang berakibat pada kerugian. Jenis bahaya dapat berupa bahaya mekanis, bahaya fisis, bahaya kimiawi, bahaya biologis dan bahaya listrik. Sedangkan bahaya yang biasanya terjadi di bengkel pengelasan yaitu bahaya akibat cahaya atau sinar las, bahaya asap atau debu, bahaya listrik dan bahaya kebakaran.

6. Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya merupakan suatu proses yang dapat dilakukan untuk mengenali seluruh situasi atau kejadian yang berpotensi sebagai penyebab

terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin timbul di tempat kerja. Suatu bahaya di tempat kerja mungkin tampak jelas dan kelihatan, seperti: sebuah tangki berisi bahan kimia, atau mungkin juga tidak tampak dengan jelas atau tidak kelihatan, seperti: radiasi, gas pencemar di udara (Tarwaka, 2008). Sedangkan Alfajri Ismail (2012) mengemukakan bahwa identifikasi bahaya adalah suatu proses aktivitas yang dilakukan untuk mengenali seluruh situasi, kondisi atau kejadian yang berpotensi sebagai penyebab terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin timbul di tempat kerja.

Ramli (2010) menjelaskan bahwa teknik identifikasi bahaya dapat dikategorikan menjadi 3 yaitu: teknik pasif, teknik semi proaktif dan teknik proaktif. Sedangkan menurut Tarwaka (2008) proses identifikasi bahaya adalah:

- 1) Membuat daftar semua objek (mesin, peralatan kerja, bahan, proses kerja, sistem kerja, kondisi kerja) yang ada di tempat kerja.
- 2) Memeriksa semua objek yang ada di tempat kerja dan sekitarnya.
- 3) Melakukan wawancara dengan tenaga kerja yang bekerja di tempat kerja yang berhubungan dengan objek-objek tersebut.
- 4) Mereview kecelakaan, catatan P3K, dan informasi lainnya.
- 5) Mencatat seluruh hazard yang telah teridentifikasi.

Metode yang dapat digunakan untuk identifikasi bahaya/risiko adalah: inspeksi, *Check list*, *Hazops (Hazard and Operability Studies)*, *What if*, *FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)*, *Audits*, *Critical Incident Analysis*, *Fault Tree Analysis*, dan *Event Tree Analysis*. Dalam memilih metode yang digunakan tergantung pada tipe dan ukuran bahaya/risiko.

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa identifikasi bahaya merupakan suatu proses untuk mengenali bahaya yang mungkin terjadi di tempat kerja. Identifikasi dapat dilakukan dengan metode *checklist*, *Hazops (Hazard and Operability Studies)*, *What if*, *FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)*, *Audits*, *Critical Incident Analysis*, *Fault Tree Analysis*, dan *Event Tree Analysis*. Teknik

identifikasi bahaya yang dapat digunakan yaitu teknik pasif, semi proaktif dan proaktif.

7. Penilaian risiko

Risiko adalah suatu kemungkinan terjadinya kecelakaan dan kerugian pada periode waktu tertentu atau siklus operasi tertentu. Sedangkan tingkat risiko merupakan perkalian antara tingkat keseringan dan keparahan (*severity*) dari suatu kejadian yang dapat menyebabkan kerugian, kecelakaan atau cedera dan sakit yang mungkin timbul dari pemaparan suatu hazard di tempat kerja (Tarwaka, 2008). Sedangkan menurut Ramli (2010), risiko K3 adalah risiko yang berkaitan dengan sumber bahaya yang timbul dalam aktivitas bisnis yang menyangkut aspek manusia, peralatan, material, dan lingkungan kerja.

Penilaian risiko sangat penting dilakukan guna mengetahui tingkat risiko yang terjadi di tempat kerja sehingga dapat menetapkan pencegahan dan pengendalian keselamatan dan kesehatan kerja. Penilaian risiko di tempat kerja dilakukan dengan mengikuti 5 (lima) langkah sistematis sebagai berikut :

- a. Mengidentifikasi dan mencari potensi bahaya yang terdapat di tempat kerja.
- b. Menetapkan akibat yang ditimbulkan oleh potensi bahaya tersebut dan bagaimana kemungkinan kejadiannya.
- c. Melakukan evaluasi terhadap risiko

Tabel 7. Tingkat Keseringan (*Likelihood*)

LEVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPTION
A (5)	ALMOST CERTAIN	Could occur once per month in this location.
B (4)	LIKELY	Will probably occur once per year at this location.
C (3)	MODERATE	Might occur once per year within TCI
D (2)	UNLIKELY	Could occur once per five years within TCI
E (1)	RARE	May occur once per five years within TCI

Sumber: Thiess Indonesia

Tabel 8. Tingkat Keparahan (Severity)

CONSEQUENCE LEVEL	IMPACT	EXAMPLE OF CONSEQUENCE
1	INSIGNIFICANT	<i>Minor Injuries; plant damage \$1-10K US; minor loss of productivity;</i>
2	MINOR	<i>First Aid Treatment; plant damage below \$10K – 50K; interruption to productivity;</i>
3	MODERATE	<i>Medical treatment required; plant damage exceeds \$50-100K \$US; loss of productivity 1 to 5 days; loss of production;</i>
4	MAJOR	<i>Extensive injuries; plant damage in excess of \$100-500K; loss of productivity 1 week,</i>
5	CATASTROPHIC	<i>Death, loss of productivity 1 month; Losses in excess of \$500US+</i>

Sumber: Thiess Indonesia

Tabel 9. Risk Ranking Qualitative

Likelihood	Consequences				
	1 Insignificant	2 Minor	3 Moderate	4 Major	5 Catastrophic
A / 5 Almost Certain	H	H	E	E	E
B / 4 Likely	M	H	H	E	E
C / 3 Moderate	L	M	H	E	E
D / 2 Unlikely	L	L	M	H	E
E / 1 Rare	L	L	M	H	H

Sumber: Thiess Indonesia

Tabel 10. *Tolerability Criteria*

E = EXTREME	<p>INTOLERABLE <i>Immediate action required, activity must not start or be shall stopped if started. Highest level of Project Management needs to be involved, to determine whether to accept risk or implement further controls using hierarchy of controls.</i></p>
H = HIGH	<p>REDUCE TO AS LOW AS REASONABLE ACCEPTABLE <i>Department Management attention needed to control the risk. Elimination, Substitution, Isolation, Engineering controls shall be implemented.</i></p>
M = MODERTAE	<p>TOLERABLE <i>Risk can be managed by moderate level risk management including HSE System Controls (Work Instructions, JSEA, BEHAVIOUR PROGRAMS)</i></p>
L = LOW	<p>TOLERABLE <i>Manage by daily risk management tools (JSEA, BEHAVIOUR PROGRAMS).</i></p>

Sumber: Thiess Indonesia

- d. Mencatat semua temuan.
- e. Mengkaji hasil penilaian dan melakukan revisi apabila diperlukan.

Terdapat 4 (empat) sasaran yang akan dicapai dalam pelaksanaan penilaian risiko di tempat kerja dari ILO dalam Modul K3 di Tempat Kerja, yaitu untuk: (a) mengetahui, memahami dan mengukur risiko yang terdapat di tempat kerja; (b) menilai dan menganalisa pengendalian yang telah dilakukan di tempat kerja; (c) melakukan penilaian finansial dan bahaya terhadap risiko yang ada; dan (d) mengendalikan risiko dengan memperhitungkan semua tindakan penanggulangan yang telah diambil.

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa risiko adalah suatu kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja yang berkaitan dengan sumber bahaya di tempat kerja. Penilaian risiko dilakukan untuk mengetahui tingkatan risiko. Tingkatan risiko dapat dihitung dari perkalian tingkat keseringan dan tingkat keparahan.

8. Pengendalian Risiko

Hirarki pengendalian risiko adalah suatu tahapan-tahapan tingkatan yang berurutan yang digunakan dalam pencegahan dan pengendalian risiko yang mungkin terjadi. Tarwaka (2008) menjelaskan bahwa pengendalian risiko terdiri dari 6 tahapan yaitu:

1) Eliminasi (*elimination*)

Eliminasi adalah suatu pengendalian risiko yang bersifat permanen dan harus dicoba untuk diterapkan sebagai pilihan prioritas pertama. Eliminasi dapat dicapai dengan memindahkan objek kerja atau sistem kerja yang berhubungan dengan tempat kerja yang kehadirannya pada batas yang tidak dapat diterima oleh ketentuan, peraturan atau standar baku K3 atau kadarnya melampaui Nilai Ambang Batas (NAB) diperkenankan.

2) Substitusi (*substitution*)

Pengendalian ini dimaksudkan untuk menggantikan bahan-bahan dan peralatan yang lebih berbahaya dengan yang kurang berbahaya atau yang lebih aman, sehingga pemaparannya selalu dalam batas yang masih diterima.

3) Rekayasa teknik (*engineering control*)

Pengendalian atau rekayasa teknik termasuk merubah struktur objek kerja untuk mencegah tenaga kerja terpapar kepada potensi bahaya, seperti pemberian pengaman mesin, penutup ban berjalan, pembuatan struktur pondasi mesin dengan cor beton, pemberian alat bantu mekanik, pemberian *absorben* suara pada dinding ruang mesin yang menghasilkan kebisingan tinggi.

4) Isolasi (*isolation*)

Isolasi merupakan pengendalian risiko dengan memisahkan seseorang dari objek kerja, seperti menjalankan mesin-mesin produksi dari tempat tertutup (*control room*).

5) Pengendalian Administrasi (*administration control*)

Pengendalian administrasi dilakukan dengan menyediakan suatu sistem kerja yang dapat mengurangi kemungkinan seseorang terpapar potensi bahaya.

6) Alat Pelindung Diri

Alat pelindung diri (APD) merupakan sarana pengendalian yang digunakan untuk jangka pendek dan bersifat sementara jika sistem pengendalian yang lebih permanen belum dapat diimplementasikan.

Urutan pengendalian risiko menurut Darmawan Saputra (2015) adalah:

- 1) *Primary Control* yaitu pengendalian yang dilakukan dengan menghilangkan bahaya, mengganti mesin atau material yang lebih aman dan rekayasa teknik.
- 2) *Secondary Control* yaitu pengendalian yang dilakukan pada segi administratif.
- 3) *Tertiary Control* yaitu pengendalian yang dilakukan dengan membuat acuan kerja seperti SOP (Standar Operasional Prosedur) dan JSA (*Job Safety Analysis*)
- 4) APD (Alat Pelindung Diri) yaitu pengendalian untuk mengurangi tingkat keparahan dengan memakai alat-alat pelindung diri.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pengendalian risiko merupakan langkah-langkah sistematis untuk pencegahan dan pengendalian terhadap risiko yang mungkin terjadi di tempat kerja. Tahapan-tahapan pengendalian risiko harus berurutan sesuai dengan tingkatannya.

B. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan judul penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Wahyu Susihono dan Feni Akbar Rini (2013: 217-242), Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang berjudul Penerapan Sistem Manajemen K3 dan Identifikasi Potensi Bahaya Kerja (Studi kasus di PT. LTX Kota Cilegon-Banten). Penelitian ini menggunakan pendekatan metode HIRA dan FTA. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai risiko potensi bahaya kerja dan kategori potensi bahaya kerja di perusahaan serta mengetahui faktor penyebab terbesar terjadinya kecelakaan kerja di perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Sistem Manajemen K3 telah sesuai dengan Undang-undang yang berlaku, namun nilai risiko potensi bahaya bagian *fluid utility* menunjukkan tingkat keparahan bahaya kerja kecil dan kemungkinan terjadinya potensi bahaya kerja juga kecil, nilai kategori potensi bahaya kerja perlu dikendalikan dengan prosedur rutin. Faktor penyebab potensial terjadinya potensi bahaya adalah suara mesin bising, SOP belum terpasang secara ergonomis, terdapat benda asing yang menghalangi jalan, temperature ruangan meningkat 5 derajat Celcius dari temperatur normal.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Putut Hargiyarto (2011 203-210), Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY yang berjudul Analisis Kondisi dan Pengendalian Bahaya di Bengkel/Laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan. Penelitian ini merupakan *survey*, data dikumpulkan melalui observasi, wawancara dan kunjungan. Penelitian ini juga mempunyai tujuan untuk mengungkapkan jenis bahaya yang berpotensi muncul, tingkat waktu bahaya yang ada, urgensi pengendalian bahaya yang harus dilakukan dan memperoleh rumusan

rekomendasi tindakan pengendalian bahaya di bengkel/laboratorium SMK. Jenis penelitiannya adalah penelitian deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) bahaya meliputi 9 hal yang berkaitan dengan: penanganan bahan, penggunaan alat-alat tangan, perlindungan mesin, desain tempat kerja, pencahayaan, cuaca kerja, pengendalian bahaya bising, getaran dan listrik, fasilitas pekerja, dan organisasi kerja; (2) rerata tingkat risiko bahaya meliputi: (a) 68 kasus (54%) tidak berbahaya; (b) 43 kasus (34%) perlu tindakan penanganan; (c) 10 kasus (8%) perlu prioritas tindakan penanganan; dan (d) 6 kasus (4%) tidak ada datanya; (3) pengendalian bahaya dengan urgensi tinggi pada kondisi berisiko melalui tindakan perbaikan; (4) rekomendasi untuk perbaikan kondisi dilakukan dengan tahapan: menetapkan sasaran, memilih pendekatan, menetapkan prosedur serta melakukan evaluasi terus menerus.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Brian Hadi Winiarto dan Ade Sri Mariawati (2013: 59-65), Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang berjudul Identifikasi Penilaian Aktivitas Pengelasan Pada Bengkel Umum Dengan Pendekatan Job Safety Analysis. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi bahaya dan dampak bahaya dari aktivitas pengelasan, menilai risiko dari bahaya aktivitas pengelasan yang memiliki tingkat risiko/peringkat risiko tertinggi dan menentukan cara pengendalian bahaya pada aktivitas pengelasan tempat terbuka, tertutup dan di tempat ketinggian yang dilakukan di bengkel umum unit 1-4. Penelitian ini menggunakan metode Job Safety Analysis untuk mengidentifikasi potensi bahaya pengelasan listrik, penilaian risiko serta pengendaliannya. Hasil penelitian ini didapat potensi bahaya yang memiliki tingkat risiko/peringkat risiko tertinggi adalah terkena sinar ultraviolet dan infra merah. Asap pengelasan terhirup pekerja, Percikan api mengenai benda yang mudah terbakar atau mengenai tabung,

terdapat kandungan gas hidrogen di area pengelasan tempat tertutup dan ketinggian, Terjatuh/terpeleset dari ketinggian, potensi bahaya ini tergolong risiko tinggi, potensi bahaya lainya dari aktivitas pengelasan adalah Tersengat listrik, Terbakar ketubuh pekerja (terkena percikan api las), pekerja mengalami panas dalam ruangan tertutup, Terbentur/tertimpa material, Tertusuk material yang tajam, Tangan terjepit, Terjatuh, Terpukul palu terak, Tergores material tajam, Terhirup debu material, Tangan terkena logam panas, Terkena serpihan api saat gerinda, Terkena pecahan geram pada putaran gerinda. Dampak bahaya yang akan terjadi adalah Merusak mata dan kulit, Gangguan pernapasan, Menimbulkan ledakan atau kebakaran, kematian, Cidera/pingsan, Luka bakar pada tubuh pekerja, dehidrasi, Luka gores pada tangan, Luka bakar. Pengendalian yang dilakukan berdasarkan hirarki pengendalian yaitu engineering control, administrative control dan personal protective equipment (APD).

C. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan yang diajukan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah:

1. Apa saja bahaya yang dapat terjadi di bengkel pengelasan di SMK N 2 Pengasih?
2. Bagaimana penilaian risiko di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih?
3. Bagaimana upaya pengendalian risiko yang dilakukan agar tidak terjadi kecelakaan kerja di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih?

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini peneliti memaparkan tentang desain penelitian, subjek dan objek penelitian, sumber data, instrumen penelitian, pengujian keabsahan data, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.

A. Desain Penelitian

Jenis penelitian tentang identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif yaitu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (*independen*) tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan dengan variabel yang lain (Sugiyono, 2012: 13). Sedangkan penelitian dengan pendekatan kualitatif merupakan metode penelitian yang sistematis untuk meneliti suatu objek pada latar alamiah tanpa adanya manipulasi dan pengujian hipotesis, hasil penelitian yang diharapkan bukanlah generalisasi melainkan makna (segi kualitas) dari fenomena yang dialami (Andi Prastowo, 2012: 24).

Pertimbangan dalam pemilihan jenis penelitian karena permasalahan penelitian ini tentang mengidentifikasi bahaya dan pengendaliannya, sehingga diperlukan data yang lengkap, kredibel dan mendalam agar hasil penelitian ini lebih bermakna. Sedangkan metode yang digunakan adalah metode studi kasus. Peneliti memilih metode ini karena peneliti berusaha menggambarkan dan mengkaji secara mendalam kondisi bengkel pengelasan di SMK N 2 pengasih dan mendeskripsikan bahaya yang mungkin terjadi beserta tindakan pengendaliannya.

B. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di SMK N 2 Pengasih yang beralamat di Jalan K.R.T Kertodiningrat, Mergosari, Pengasih, Kulon Progo. Waktu penelitian dilakukan pada tanggal 9 November sampai dengan 9 Desember 2015.

C. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel adalah definisi yang didasarkan atas sifat-sifat variabel yang diamati. Definisi operasional mencakup hal-hal penting dalam penelitian yang memerlukan penjelasan. Definisi operasional bersifat spesifik, rinci, tegas dan pasti yang menggambarkan karakteristik variabel-variabel penelitian dan hal-hal yang dianggap penting (Mushlihin, 2013).

Untuk mempermudah dalam penyusunan instrumen penelitian maka dirumuskan definisi operasional dari variabel penelitian. Definisi operasional variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Bahaya di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih,

Variabel bahaya di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih terdiri dari:

- a) Penanganan dan penyimpanan material
- b) Penggunaan perkakas tangan
- c) Pengaman mesin
- d) Desain tempat kerja/bengkel
- e) Pencahayaan
- f) Cuaca kerja
- g) Kebisingan dan getaran
- h) Fasilitas pekerja
- i) Organisasi bengkel
- j) Proses kerja

2. Penilaian risiko

Penilaian risiko ini merupakan penilaian terhadap risiko-risiko yang terjadi di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih. Penilaian ini menghasilkan tingkatan risiko.

3. Pengendalian risiko di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih.

Pengendalian risiko merupakan pengendalian terhadap risiko setelah tingkatan risiko tersebut diketahui. Pengendalian ini mengacu pada hasil penilaian risiko.

D. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dan objek dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Subjek Penelitian

Menurut Moelong (2010) mengemukakan bahwa subjek penelitian sebagai informan, yang artinya orang pada latar penelitian yang dimanfaatkan untuk memberikan informasi tentang situasi dan kondisi latar penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah:

a. Manajemen bengkel

Manajemen bengkel yang dimaksud adalah seseorang yang bertanggung jawab mengelola bengkel seperti kepala bengkel dan teknisi. Pihak manajemen bengkel yang dimintai informasi atau data adalah kepala bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih Bapak Petrosian Haryanto. Pertimbangan peneliti dalam memilih Bapak Petrosian Haryanto karena beliau sudah lama menjadi guru di sekolah tersebut dan menjadi kepala bengkel pengelasan sejak tahun 2007. Kepala bengkel pengelasan akan dimintai informasi atau data tentang penilaian risiko dan pengendalian risiko di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih.

b. Guru atau instruktur

Guru atau instruktur yang dimaksud adalah guru atau instruktur yang mengajar praktik tentang pengelasan dan guru atau instruktur yang menggunakan bengkel pengelasan. Pihak guru atau instruktur yang dimintai informasi atau data adalah Bapak Bantoro. Pertimbangan memilih beliau karena beliau sudah lama mengajar mengenai teknik pengelasan dan sudah paham tentang kondisi bengkel pengelasan. Guru atau instruktur akan dimintai informasi atau data tentang penilaian dan pengendalian risiko di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih.

2. Objek penelitian

Objek penelitian adalah sasaran ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu tentang sesuatu hal objektif, *valid*, dan *reliable* tentang suatu hal (variabel tertentu) (Sugiyono, 2012). Objek dalam penelitian ini yaitu bengkel pengelasan di SMK N 2 Pengasih.

E. Sumber Data

Sumber data yang digunakan peneliti dalam penelitian ini diperoleh dari:

1. Data Primer

Sumber data ini diperoleh dari hasil observasi menggunakan lembar *checklist*, wawancara mendalam dengan pihak manajemen bengkel pengelasan dan guru praktik pengelasan di SMK N 2 Pengasih.

2. Data Sekunder

Sumber data ini diperoleh dari dokumentasi mengenai kondisi bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih dan literatur yang berkaitan dengan penelitian ini. Literatur yang digunakan yaitu Buku *Ergonomic Checkpoint* dari ILO (*International Labour Office*),

F. Metode Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2014: 193), metode pengumpulan data dapat dilakukan dengan berbagai *setting*, sumber dan cara. Dilihat dari *setting*-nya data dapat dikumpulkan pada *setting* alamiah, metode eksperimen, metode responden. Dari segi sumber datanya, dapat dibedakan menjadi sumber primer dan sekunder. Sedangkan dari cara/tekniknya dapat berupa *interview*, kuesioner (angket), observasi atau gabungan ketiganya.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Observasi

Sugiyono (2014: 203) mengemukakan bahwa observasi merupakan teknik pengumpulan data yang memiliki ciri spesifik jika dibandingkan dengan wawancara dan kuesioner. Kalau wawancara dan kuesioner selalu berkomunikasi dengan orang, maka observasi tidak terbatas pada orang saja tetapi juga objek-objek alam. Observasi yang digunakan adalah observasi non-partisipan. Observasi ini merupakan observasi yang menjadikan peneliti sebagai penonton atau penyaksi terhadap gejala atau kejadian yang menjadi topik dalam penelitian (Emzir, 2012: 40).

Alat yang digunakan dalam melakukan observasi adalah *check list*. *Check list* merupakan suatu daftar yang berisi nama-nama subjek, faktor-faktor yang hendak diselidiki yang bermaksud mensistematiskan catatan observasi (Cholid Nabuko dan Abu Achmad, 2013: 74). *Check list* digunakan peneliti untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi bengkel pengelasan di SMK N 2 Pengasih.

2. Wawancara Mendalam (*Indepth Interview*)

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan apabila peneliti ingin melakukan studi awal dalam menemukan masalah yang harus diteliti dan juga apabila ingin mengetahui hal-hal secara mendalam dari responden dan jumlah respondennya sedikit (Sugiyono, 2014: 194). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik wawancara mendalam (*indepth interview*). Wawancara mendalam adalah teknik wawancara yang dilakukan berkali-kali dan membutuhkan waktu yang lama bersama informan di lokasi penelitian (Andi Prastowo, 2012: 213).

Wawancara mendalam digunakan peneliti untuk memperoleh informasi atau data mengenai penilaian risiko dan pengendalian risiko di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih. Responden wawancara yaitu Bapak Petrosian Haryanto dan Bapak Bantoro.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat-alat yang dipergunakan untuk mengumpulkan data. Ini berarti, dengan alat-alat itu data dikumpulkan (Afrizal, 2015: 134). Dalam penelitian kualitatif, manusia merupakan alat atau instrumen yang paling utama dalam pengumpulan data. Manusia atau peneliti sendiri yang mengumpulkan data dengan cara bertanya, meminta, mendengar dan mengambil (Afrizal, 2015: 134). Namun dalam pengumpulan data, peneliti memerlukan instrumen bantuan agar data yang dikumpulkan lebih bermakna dan sesuai dengan tujuan penelitian.

Instrumen bantuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Lembar observasi

Lembar observasi digunakan sebagai pedoman peneliti dalam melakukan pengamatan terhadap kondisi bengkel di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih. Penggunaan lembar ini agar peneliti lebih terfokus pada permasalahan penelitian saat melakukan penelitian.

Lembar observasi penelitian ini berupa *check list* yang mengadopsi pada *check list* yang terdapat di *Ergonomic Checkpoint* halaman xix sampai xxx. *Ergonomic checkpoint* ini dikeluarkan oleh ILO (*International Labour Office*) dan IEA (*International Ergonomic Association*) pada tahun 2010. *Check list* dari ILO dan IEA yang berjumlah 128 butir, disesuaikan dengan kondisi bengkel pengelasan sehingga terdapat pengurangan dan penggantian isi pernyataan. Pengurangan dan penggantian ini masih dalam koridor pernyataan dari ILO dan IEA. Jumlah butir pernyataan *check list* setelah dilakukan pengurangan dan penggantian adalah 101 butir dengan kisi-kisi sebagai berikut.

Tabel 11. Kisi-kisi Instrumen Penelitian

Variabel	Indikator	Jml. Butir	No. Butir
Potensi bahaya yang terjadi di bengkel pengelasan	1. Penanganan dan penyimpanan material	12	1-12
	2. Penggunaan perkakas tangan	11	13-23
	3. Pengamanan mesin	17	24-40
	4. Desain tempat kerja/bengkel	26	41-66
	5. Pencahayaan	6	67-72
	6. Cuaca kerja	7	73-79
	7. Kebisingan dan getaran	3	80-82
	8. Fasilitas pekerja	11	83-93
	9. Organisasi bengkel	8	94-101
JUMLAH		101	

2. Panduan atau pedoman wawancara

Pedoman wawancara merupakan suatu tulisan singkat yang berisikan daftar informasi yang akan atau yang perlu dikumpulkan. Daftar ini dapat pula dilengkapi dengan pertanyaan-pertanyaan deskriptif dan struktural untuk menggali informasi dari informan (Afrizal, 2015: 135).

Daftar informasi dalam pedoman wawancara terdiri dari 9 kategori seperti pada kisi-kisi lembar observasi. Pedoman wawancara dibuat berupa angket agar data yang diperoleh dapat difokuskan pada permasalahan penelitian.

H. Pengujian Keabsahan Data

Pengujian keabsahan data hampir sama dengan uji validitas dan reliabilitas pada penelitian kuantitatif. Menurut Sugiyono (2014: 366), uji keabsahan data pada penelitian kualitatif ada empat bentuk yaitu (a) uji kredibilitas data (validitas internal), (b) uji dependabilitas (reliabilitas) data, (c) uji transferabilitas (validitas eksternal), dan (d) uji konfrimabilitas (objektivitas). Namun uji kredibilitas data lah yang paling utama karena dalam penelitian kualitatif mengutamakan kualitas tipologi data (Afrizal, 2015: 167).

1. Uji Kredibilitas

Menurut Moleong dalam Andi Prastowo (2012: 266) mengemukakan bahwa uji kredibilitas merupakan pengganti konsep validitas internal pada penelitian non kualitatif yang bertujuan melaksanakan pemeriksaan sehingga tingkat kepercayaan penemuan kita dapat dicapai dan menunjukkan derajat kepercayaan hasil-hasil penemuan dengan jalan pembuktian terhadap kenyataan ganda yang sedang diteliti.

Uji kredibilitas dalam penelitian ini menggunakan teknik *member check*.. Teknik *member check* merupakan proses pengecekan data yang kita peroleh

kepada pemberi data yang bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh data yang kita peroleh sesuai dengan apa yang diberikan oleh pemberi data.

2. Uji Dependabilitas

Uji dependabilitas pada penelitian kualitatif dilakukan dengan melaksanakan audit terhadap keseluruhan proses penelitian (Andi Prastowo, 2012: 274). Auditor dalam uji dependabilitas adalah Bapak Putut Hargiyarto selaku pembimbing.

3. Uji Konfirmabilitas

Uji konfirmabilitas berarti menguji hasil penelitian yang dihubungkan dengan proses penelitian dilakukan. Jika hasil penelitian merupakan fungsi dari proses penelitian, maka penelitian itu telah memenuhi standar konfirmabilitas (Sugiyono, 2012). Uji konfirmabilitas dilakukan oleh Bapak Petrosian Haryanto.

I. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian kualitatif merupakan suatu proses yang sistematis untuk menentukan bagian-bagian dan saling berkaitan antara bagian-bagian dan keseluruhan dari data yang telah dikumpulkan untuk menghasilkan klasifikasi atau tipologi (Afrizal, 2015: 175). Analisis data dalam penelitian kualitatif pada hakikatnya adalah suatu proses. Ini mengandung pengertian bahwa pelaksanaannya sudah harus dimulai sejak tahap pengumpulan data di lapangan kemudian dianalisis secara intensif setelah data terkumpul seluruhnya (Andi Prastowo, 2012: 237).

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data model Miles dan Huberman. Proses analisis model Miles dan Huberman terdiri dari tiga langkah yaitu reduksi data, penyajian data dan menarik kesimpulan atau verifikasi (Miles dan Huberman dalam Andi Prastowo, 2012: 242). Pemilihan

teknik ini dikarenakan peneliti ingin mengkategorisasikan data yang telah dikumpulkan atau dengan kata lain proses menemukan dan mencari hubungan antara kategori yang telah ditemukan dari hasil pengumpulan data.

1. Reduksi Data

Reduksi data merupakan suatu proses pemilihan, pemusatan, perhatian pada penyederhanaan, pengabstrakan, dan transformasi data yang kasar yang muncul dari catatan-catatan tertulis di lapangan (Andi Prastowo, 2012: 242). Data kualitatif dapat disederhanakan dan di transformasikan dalam aneka cara yaitu seleksi yang ketat, ringkasan atau uraian singkat, menggolongkan data dalam suatu pola yang lebih luas, dan sebagainya (Miles dan Huberman dalam Andi Prastowo, 2012: 243).

Reduksi data dalam penelitian ini terdiri dari 3 tahap, yaitu:

a. Tahap Pertama

Pada tahap pertama ini, data tentang kondisi bengkel dikumpulkan dari hasil observasi/pengamatan dikategorikan menjadi 9 kategori yaitu penanganan dan penyimpanan material, penggunaan perkakas tangan, pengamanan mesin, desain tempat kerja/bengkel, pencahayaan, cuaca kerja, kebisingan dan getaran, fasilitas pekerja dan organisasi bengkel. Data kondisi bengkel di analisis mengenai bahaya yang mungkin terjadi di bengkel tersebut.

b. Tahap Kedua

Pada tahap kedua ini, data tentang tingkatan risiko yang dikumpulkan dari proses wawancara akan disederhanakan dan dikategorikan seperti pada Tabel 9 (BAB II Kajian Pustaka). Data tingkatan risiko dihitung dan dikaji berdasarkan data tingkat keseringan (*Likelihood*) dan data tingkat keparahan (*Severity*).

Agar lebih mudah dalam menghitung dan mengkaji tingkatan risiko, data tingkat keseringan dapat dibandingkan dengan kriteria seperti pada Tabel 7 (BAB II Kajian Pustaka). Sedangkan tingkat keparahan dapat dibandingkan dengan kriteria pada Tabel 8 (BAB II Kajian Pustaka).

c. Tahap Ketiga

Pada tahap ini, data tentang pengendalian risiko yang dikumpulkan melalui wawancara disederhanakan dan dikategorikan menjadi 9 kategori seperti pada tahap pertama dan berdasarkan hirarki pengendalian risiko/bahaya.

2. Penyajian Data

Penyajian data yang baik merupakan suatu cara yang utama bagi analisis kualitatif yang valid. Penyajian data dalam penelitian ini menggunakan tabel *Hazard Identification & Risk Assessment (HIRA)*. Yang akan disajikan dalam tabel HIRA yaitu *Section* atau *Area*, Indikator atau Variabel, Bahaya dan Potensi Insiden, Tingkatan Risiko dan Pengendalian Bahaya serta *Action Plan*.

3. Penarikan Kesimpulan

Setelah data penelitian direduksi dan disajikan ke dalam tabel HIRA, langkah selanjutnya adalah menarik kesimpulan atau verifikasi. Kesimpulan yang ditarik setelah tabel HIRA terisi merupakan kesimpulan yang bersifat sementara. Menurut Sugiyono (2014: 345), kesimpulan awal yang dikemukakan masih bersifat sementara dan akan berubah bila tidak ditemukan bukti-bukti kuat yang mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya. Jika kesimpulan yang dikemukakan pada tahap awal sudah didukung dengan bukti-bukti yang valid dan konsisten, maka kesimpulan yang kita kemukakan adalah kesimpulan yang kredibel dan terpercaya.

Kesimpulan dalam penelitian dapat berupa deskripsi atau gambaran suatu objek yang sebelumnya masih remang-remang sehingga setelah diselidiki menjadi jelas, dapat berupa hubungan kausal atau interaktif, hipotesis atau teori.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dipaparkan tentang hasil penelitian dan pembahasan mengenai Identifikasi Bahaya, Penilaian dan Pengendalian Risiko di Bengkel Pengelasan SMK N 2 Pengasih.

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini dibagi menjadi dua. Hasil pertama yaitu kondisi bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih. Hasil kedua yaitu identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko di SMK N 2 Pengasih. Kondisi bengkel pengelasan digunakan peneliti untuk mengidentifikasi bahaya yang terjadi di bengkel tersebut.

1. Kondisi Bengkel Pengelasan SMK N 2 Pengasih

Bengkel pengelasan yang ada di SMK N 2 Pengasih digunakan untuk kegiatan praktikum kelas X, XI, XII Teknik Pengelasan/Teknik Las dan kegiatan Unit Produksi. Kegiatan praktikum dilaksanakan setiap hari dengan pembagian waktu antara pukul 07.00-15.00 WIB. Sedangkan kegiatan Unit Produksi dilaksanakan jika bengkel menerima proyek atau pesanan produk baik dari luar sekolah maupun dari dalam sekolah.

Bengkel ini terdiri dari 6 area kerja yaitu (1) area kerja bangku, (2) area kerja las oksi asetilen, (3) area kerja pembentukan bahan (sudah jarang dipakai karena dalam kurikulum 2013 tidak ada lagi kompetensi pembentukan bahan), (4) area kerja las busur listrik, (5) area kerja las GMAW dan GTAW, dan (6) area kerja untuk penggerindaan. Fokus dari penelitian ini yaitu pada area yang berkaitan dengan proses kerja pengelasan, yaitu area kerja las oksi asetilen las busur listrik, las GMAW/GTAW dan area penggerindaan. Tetapi tidak menutup kemungkinan pada area kerja bangku dan area pembentukan bahan yang dapat berpotensi terjadinya bahaya.

Pengambilan data tentang kondisi bengkel dilaksanakan pada Bulan November 2015. Pengambilan data menggunakan lembar observasi, foto dokumentasi kondisi bengkel dan wawancara dengan manajemen bengkel. Narasumber untuk wawancara ini yaitu Kepala Bengkel Pengelasan Bapak Petrosian Haryanto dan Guru Las Bapak Bantoro.

Setelah dilakukan penelusuran lembar observasi, pengamatan yang mendalam dan wawancara dengan manajemen bengkel, dapat diperoleh gambaran kondisi bengkel yang meliputi 9 indikator dengan 101 item pernyataan sebagai berikut:

Tabel 12. Hasil Lembar Observasi (*Check List*)

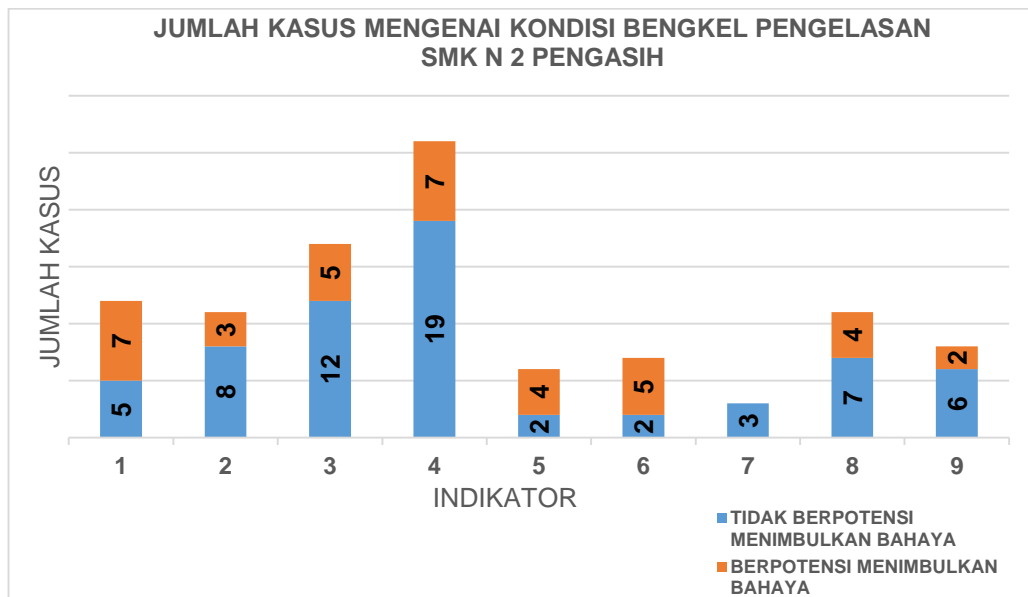
Indikator	Jml. Butir	Jawaban	
		YA	TIDAK
1. Penanganan dan penyimpanan material	12	5	7
2. Penggunaan perkakas tangan	11	8	3
3. Pengamanan mesin	17	12	5
4. Desain tempat kerja/bengkel	26	19	7
5. Pencahayaan	6	2	4
6. Cuaca kerja	7	2	5
7. Kebisingan dan getaran	3	3	-
8. Fasilitas pekerja	11	7	4
9. Organisasi bengkel	8	6	2
JUMLAH	101	64	37

Hasil lengkap lembar observasi dapat dilihat pada lampiran.

Dari tabel di atas dapat diketahui berapa kasus yang berpotensi menimbulkan bahaya dan kasus yang tidak berpotensi menimbulkan bahaya dari setiap indikator. Jawaban "YA" mewakili kasus yang berpotensi menimbulkan bahaya. Jawaban "TIDAK" mewakili kasus yang tidak berpotensi menimbulkan bahaya.

Grafik berikut ini menunjukkan jumlah kasus di bengkel pengelasan SMK

N 2 Pengasih:



Gambar 1. Jumlah Kasus Mengenai Kondisi Bengkel Pengelasan SMK N 2 Pengasih

2. Hasil Identifikasi Bahaya, Penilaian dan Pengendalian Risiko di Bengkel Pengelasan SMK N 2 Pengasih

Setelah kondisi bengkel diketahui, kemudian dilakukan identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko berdasarkan pengamatan mendalam dan wawancara dengan manajemen bengkel. Identifikasi bahaya mengacu pada hasil kondisi bengkel. Penentuan tingkatan risiko (*Risk Ranking*) dan pengendalian bahaya/risiko diambil melalui wawancara dan verifikasi dengan kepala bengkel.

Hasil identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko dipaparkan menggunakan form HIRA (*Hazard Identification & Risk Assessment*). Hal ini sekaligus untuk memenuhi kelengkapan bengkel yang belum mempunyai dokumen HIRA. Hasil HIRA dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 13. Hazard Identification & Risk Assesment (HIRA)

HAZARD IDENTIFICATION & RISK ASSESSMENT (HIRA) WORKSHEET

BENGKEL PENGELASAN SMK N 2 PENGASIH

Section	Variabel	Bahaya	Potensi Insiden	Keseringan	Keparahan	Risk Ranking	Pengendalian Bahaya & Insiden	ACTION PLAN		
								Action	By Who	When
Bengkel Pengelasan	Penanganan dan penyimpanan material	Rute transportasi terhalang material yang berserakan	Siswa atau guru bisa tersandung material tersebut saat penanganan material	2	1	2	Memindahkan material yang menghalangi rute transportasi	Korbeng dibantu teknisi memindahkan material yang menghalangi rute transportasi	Korbeng & Teknisi	
	Penempatan rak penyimpanan material di tempat yang sempit	Merusak material atau mesin yang ada disekitarnya dan juga dapat mengenai siswa atau guru yang berada di sekitarnya		1	1	1	1. Memindahkan rak penyimpanan ke tempat yang lebih luas 2. Merekayasa penempatan rak penyimpanan	-		

	Penyimpanan material masih ada yang tercampur	Menyusahkan saat pengambilan material sehingga dapat menimbulkan siswa atau guru kejatuhan material tersebut	2	1	2	1. Memisahkan material sesuai jenis dan ukurannya 2. Membuat tempat khusus untuk material yang tidak terpakai	Siswa yang sedang PI memisahkan material sesuai dengan jenis dan ukurannya	Siswa Praktik Industri	Minggu III Desember 15
	Material atau hasil praktik siswa masih berserakan	Siswa atau guru bisa tersandung material tersebut saat penanganan material. Dapat menimbulkan cedera jika siswa terkena material.	1	1	1	Membuat tempat/ <i>box</i> untuk material yang sudah digunakan	Teknisi membuat <i>box</i> untuk material yang sudah terpakai	Teknisi	Semester II TA 15/16
	Tempat pemotongan bahan yang jauh dari tempat penyimpanan	Kelelahan siswa atau guru saat mau memotong bahan. Material yang dibawa akan mengenai mesin-mesin di bengkel jika tidak berhati-hati	1	1	1	Memperluas area untuk penyimpanan, sehingga proses pemotongan bahan dapat dilakukan di area penyimpanan	-		

		Tempat penyimpanan bahan dekat dengan dapur listrik dan terlalu sempit.	Pengambilan material akan terganggu jika dapur listrik sedang beroperasi. Dapat menyebabkan siswa atau guru terbentur dapur listrik atau terkena panas dari dapur listrik.	1	1	1	1. Memindahkan dapur listrik 2. Merekayasa penempatan rak penyimpanan	-		
		Sekitar area penyimpanan digunakan untuk perbaikan mesin	Oli yang bercecer dapat menyebabkan siswa terpeleset. Siswa dapat tersandung dengan part-part mesin yang sedang diperbaiki.	1	1	1	Menyediakan tempat untuk perbaikan mesin	-		

		Penggunaan alat pemindah belum maksimal	Dapat menyebabkan cedera otot seperti kesleo, kram tangan, dll	1	2	2	Memastikan alat pemindah digunakan untuk memindahkan material yang berat	Korbeng memastikan siswa atau guru menggunakan alat pemindah saat memindahkan material yang berat	Korbeng	
		Penempatan rak penyimpanan masih menempel dengan dinding	Menyebabkan kesulitan dalam penanganan material. Jika mengalami kesulitan, maka akan menyebabkan kecelakaan atau cedera seperti kejatuhan material, cedera otot (kesleo), dll.	1	2	2	1. Memindahkan rak penyimpanan material 2. Merekayasa penempatan rak penyimpanan	-		

	Tidak ada tempat untuk limbah	Limbah akan terkontaminasi dengan siswa atau guru. Oli mesin yang tercecer menyebabkan siswa atau guru terpeleset.	2	2	4	Menyediakan tempat limbah di area bengkel	Korbeng dan teknisi bersama-sama membuat tempat sampah	Korbeng & Teknisi	Semester II TA 15/16
Penggunaan perkakas tangan	<i>Jig</i> dan <i>fixture</i> tidak terawat dan belum standar	Material yang sedang dikerjakan bisa jatuh dan mengenai siswa.	2	1	2	Memperbaiki <i>jig</i> dan <i>fixture</i> yang sudah rusak	Teknisi memperbaiki <i>jig</i> dan <i>fixture</i>	Korbeng & Teknisi	
	Perkakas tangan yang rusak belum dipisahkan dengan yang masih dapat dipakai	Jika digunakan akan menyebabkan kecelakaan.	1	1	1	1. Memisahkan perkakas tangan yang sudah rusak 2. Menyediakan tempat khusus untuk perkakas yang rusak	Korbeng dan teknisi membuat lemari atau <i>box</i> khusus perkakas yang sudah rusak	Korbeng & Teknisi	
	Masih ada gerinda tangan yang tidak ada pelindung batu	Putaran batu gerinda mengenai tangan siswa. Percikan hasil gerinda dapat mengenai mata siswa yang ada disekitarnya	2	2	4	Memasang pelindung batu pada gerinda tangan	Teknisi segera memasang pelindung batu dan memperbaiki gerinda tangan yang rusak	Korbeng & Teknisi	Segera

		Perkakas tangan seperti palu, klem, sikat baja, kikir, pahat masih dicampur	Saat mengambil alat, tangan dapat tersayat pahat atau alat lain.	1	1	1	1. Membuat tempat khusus untuk penataan alat tersebut 2. Memastikan siswa meletakkan perkakas tersebut sesuai tempatnya	Guru memastikan siswa untuk meletakkan perkakas tangan dengan rapi	Guru	
		Penggunaan alat bantu pengelasan yang tidak sesuai SOP	Alat cepat rusak dan dapat mengakibatkan bahaya bagi pemakainya seperti terkena palu yang patah.	1	1	1	1. Memastikan alat yang digunakan dalam kondisi baik 2. Memperbaiki atau mengganti alat yang sudah rusak	Guru memastikan alat dalam kondisi baik sebelum digunakan. Perbaiki alat jika memungkinkan	Guru	Saat praktik
		Penggunaan mesin gergaji di rute transportasi	Percikan logam dapat mengenai siswa yang lain.	2	2	4	Memindahkan proses pemotongan ke tempat yang luas dan sedang tidak ada proses kerja	Guru memastikan siswa memotong bahan di area kerja yang sedang tidak digunakan	Guru	Saat praktik
		Penggunaan gerinda tangan tanpa menggunakan alat pelindung diri	Percikan logam dapat mengenai mata dan dapat menimbulkan iritasi mata.	2	2	4	Memastikan siswa menggunakan APD saat bekerja	Guru selalu memastikan siswa menggunakan APD saat praktik	Guru	Saat praktik

Pengamanan mesin	Tidak ada pengaman di area penggerindaan	Percikan logam hasil penggerindaan dapat mengenai pengguna jalan	2	1	2	Memasang sekat/pembatas pada area penggerindaan	Korbeng membuat sekat pembatas menggunakan plat <i>eyser</i>	Korbeng	
	Tidak adanya pengaman/pengikat pada tabung gas las oksi asetilen	Jika tersenggol dapat jatuh mengenai siswa. Lebih fatalnya lagi, tabung dapat meledak jika mengenai regulatornya.	1	2	2	Memasang rantai atau pengaman pada tabung gas	Korbeng menyediakan rantai untuk pengaman pada tabung gas	Korbeng	
	Tempat untuk memanasi elektroda belum ada tanda pengaman	Panas dari tempat untuk memanasi elektroda dapat mengenai kulit siswa yang sedang praktik.	1	1	1	1. Memasang tanda pengaman pada mesin tersebut 2. Memindahkan mesin tersebut ke tempat yang aman	Korbeng memindahkan <i>elektroda dryer</i> ke tempat yang aman	Korbeng	
	Belum adanya petunjuk pemakaian pada mesin-mesin tertentu	Dapat menimbulkan kecelakaan dan salah operasi bagi pemula jika tidak adanya bimbingan terlebih dahulu.	1	1	1	Memberikan lembar SOP pada mesin-mesin tertentu	-		

Desain tempat kerja/bengkel	Tidak ada sekat pembatas antar meja las.	Sinar las dapat menyebabkan penyakit mata seperti iritasi, rabun	3	2	6	Memberi sekat pembatas antar meja las	-		
	Rute transportasi dijadikan tempat praktik siswa sehingga kabel, mesin dan material berserakan di rute tersebut	Dapat menyebabkan siswa tersandung dan terjatuh, terpeleset. Bisa juga tersengat listrik. Merusak alat atau mesin yang terinjak kaki	2	1	2	Memastikan rute transportasi tidak digunakan untuk tempat praktikum seperti pemotongan bahan, pengelasan, dll	-		
	Hanya terdapat satu kotak kontak listrik	Jika terjadi konslet di salah satu area, maka area lain juga mati dan dapat menyebabkan kecelakaan saat operasi.	1	1	1	Menambah kotak kontak listrik di area bengkel	-		
	Tabung gas tidak diletakkan di area khusus	Jika meledak akan berakibat pada semua ruangan bengkel. Menghalangi mobilitas siswa saat praktik	1	1	1	Merapikan tabung gas pada area yang jarang dijangkau siswa	Teknisi merapikan tabung gas ke tempat yang aman	Teknisi	Semester II

		Dapur pembuatan gas asetilen tidak terawat dengan baik	Bau asetilen menyebar kemana-mana dan menyebabkan sesak nafas	1	1	1	Melakukan perawatan rutin terhadap dapur asetilen	Guru selalu merawat dapur asetilin setelah digunakan praktikum	Guru	Saat praktik
		Bilik las kadang dimasuki oleh beberapa siswa saat proses mengelas, sehingga menjadi terlalu sempit	Percikan las mengenai siswa. Dapat terjadi kecelakaan kerja karena terbatasnya ruang gerak.	4	1	4	1. Memastikan siswa selalu memakai APD 2. Memastikan siswa untuk tidak bererombol saat melakukan praktikum	Guru selalu memastikan siswa menggunakan APD saat praktik	Guru	Saat praktik
		Tidak adanya jalur evakuasi yang jelas	Proses evakuasi dapat tertunda yang menyebabkan kecelakaan atau kebakaran menjadi semakin parah	1	1	1	Memperjelas tanda rute evakuasi di bengkel	-		

		Banyak terdapat debu di meja las oksasi asetilen	Debu dapat terhirup menyebabkan sesak nafas dan jika mengenai mata akan menyebabkan iritasi.	3	1	3	1. Memastikan siswa selalu membersihkan area kerja las setelah selesai praktik 2. Melaksanakan kegiatan bersih-bersih seminggu sekali	Guru memastikan area kerja selalu bersih setelah praktikum selesai	Korbeng & Guru	Saat praktik
	Pencahayaan	Pencahayaan dari luar yang kurang maksimal	Dapat menyebabkan ketegangan pada mata atau mata cepat lelah. Lebih lanjut dapat mengganggu konsentrasi saat praktik.	3	1	3	1. Membersihkan jendela kaca yang kotor 2. Membersihkan langit-langit yang kotor	Teknisi membersihkan jendela kaca dan langit-langit	Teknisi	Awal semester II
		Koridor yang kurang terang	Dapat menyebabkan siswa terpeleset saat praktik atau penanganan material	1	1	1	1. Memasang lampu pada koridor 2. Merekayasa system pencahayaan di koridor tersebut	-		

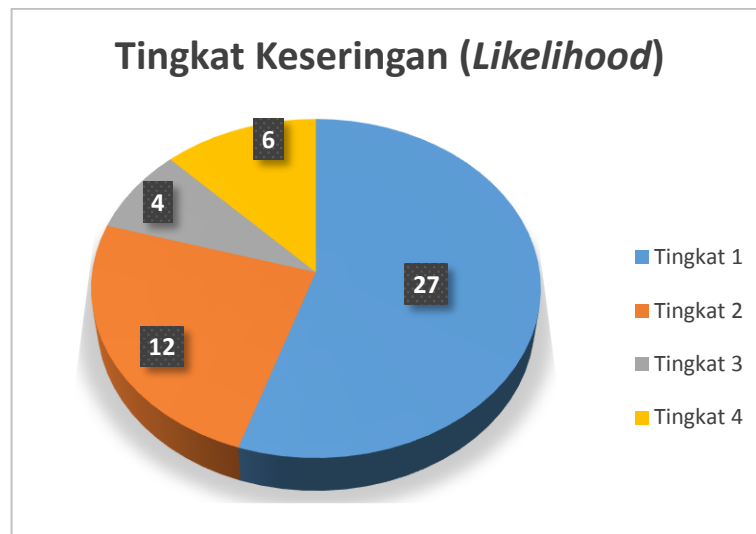
	Pencahayaan yang kurang merata	Dapat menyebabkan kesalahan operasi mesin dan lebih fatalnya kecelakaan kerja.	1	1	1	1. Memasang lampu pada area yang kurang terang 2. Merekayasa system pencahayaan pada area bengkel	-		
	Kaca jendela dan kaca lampu tidak bersih sehingga mengganggu intensitas cahaya yang masuk.	Dapat menyebabkan kesalahan operasi mesin dan lebih fatalnya kecelakaan kerja.	1	1	1	Membersihkan kaca jendela dan lampu	Teknisi selalu menjaga kebersihan kaca jendela dan lampu penerangan	Teknisi	Awal semester II
	Bilik las listrik yang kurang terang	Kepenatan mata dan kesalahan operasi.	1	1	1	Mengganti warna cat bilik las dengan warna yang terang	-		
Cuaca kerja	Sistem ventilasi yang masih kurang	Menyebabkan debu dan asap hasil lasan terhirup siswa yang menimbulkan sesak nafas atau penyakit paru-paru.	3	1	3	Memperbaiki sistem ventilasi khususnya di area kerja las	-		

	Tidak berfungsinya pengisap asap	Menyebabkan asap las terhirup langsung oleh siswa dan menyebabkan iritasi mata	3	2	6	Memperbaiki atau mengganti dengan yang baru sistem penghisap asap	Korbeng memperbaiki sistem penghisap asap	Korbeng	Sedang proses
	Sistem ventilasi yang belum maksimal.	Menyebabkan siswa kepanasan yang selanjutnya dapat menimbulkan siswa tidak konsentrasi saat bekerja dan menimbulkan kesalahan dalam operasi praktik.	1	1	1	Memperbaiki sistem ventilasi di area kerja las	-		
	Masih ada siswa yang belum bisa menggunakan alat pemadam kebakaran.	Mengakibatkan kebakaran semakin parah jika terjadi kebakaran di bengkel. Selain itu dapat menyebabkan kecelakaan jika salah dalam pengoperasian.	1	1	1	1. Melakukan pelatihan penggunaan APAR 2. Menyediakan lembar instruksi pemakaian APAR	-		

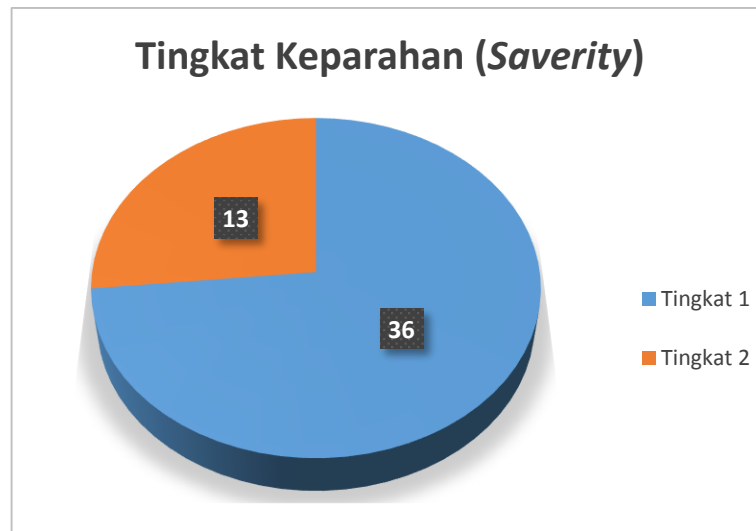
	Penanganan sampah yang tidak maksimal sehingga menimbulkan bau	Menyebabkan gangguan pernafasan dan mengganggu konsentrasi.	2	1	2	1. Menyediakan tempat sampah yang lebih baik 2. Memastikan pengambilan sampah dilakukan minimal seminggu sekali	Korbeng menyediakan tempat sampah	Korbeng	Awal semester II
	Masih ada sinar las yang menyebar ke segala ruang (Las GMAW & Oksi Asetilen)	Menyebabkan gangguan pada mata	3	2	6	Memberikan pembatas atau sekat pada area kerja las	-		
Fasilitas pekerja	Fasilitas minum dekat dengan area pengelasan	Air minum dapat terkontaminasi dengan asap dan debu hasil pengelasan.	3	2	6	Memindahkan fasilitas minum di area yang higienis atau jauh dari area kerja	Korbeng memindahkan fasilitas air minum ke area <i>briefing</i> .	Korbeng	
	Tidak ada tanda untuk area yang memerlukan APD khusus seperti area plasma cutting, area las, dll	Menyebabkan kecelakaan atau penyakit akibat kerja.	1	1	1	Memberi tanda untuk area yang memerlukan APD khusus	-		

	Alat pelindung diri tidak digunakan dengan baik	Menyebabkan siswa terpapar langsung oleh bahaya pengelasan seperti sinar las, asap dan debu las dan percikan las	3	2	6	1. Melakukan pelatihan pemakaian APD 2. Memastikan siswa menggunakan APD dengan benar	Guru melakukan demonstrasi penggunaan APD yang benar	Guru	
	APD seperti sarung tangan, apron dan kedok banyak yang sudah rusak dan tidak terawatt	Siswa terkena percikan las, terpapar sinar las secara langsung.	3	2	6	Memperbaiki atau mengganti dengan yang baru APD yang rusak	Korbeng memperbaiki atau mengganti APD yang sudah rusak	Korbeng	
	Loker untuk siswa masih kurang dan tidak ada penguncinya	Terjadinya pencurian, atau hal-hal lain yang tidak diinginkan.	1	1	1	Menyediakan loker siswa yang memadai dan aman	-		

Sejumlah 45 bahaya dan potensi insiden yang teridentifikasi di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih, terdapat tingkat keseringan dan keparahan bahaya yang berbeda-beda. Rentang untuk tingkat keseringan antara 1-4 tingkatan. Sedangkan tingkat keparahan antara 1-2 tingkatan. *Risk Ranking* atau tingkat risiko bahaya dan potensi bahaya berkisar antara 1-6 tingkatan. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Jumlah Bahaya Berdasarkan Tingkat Keseringan

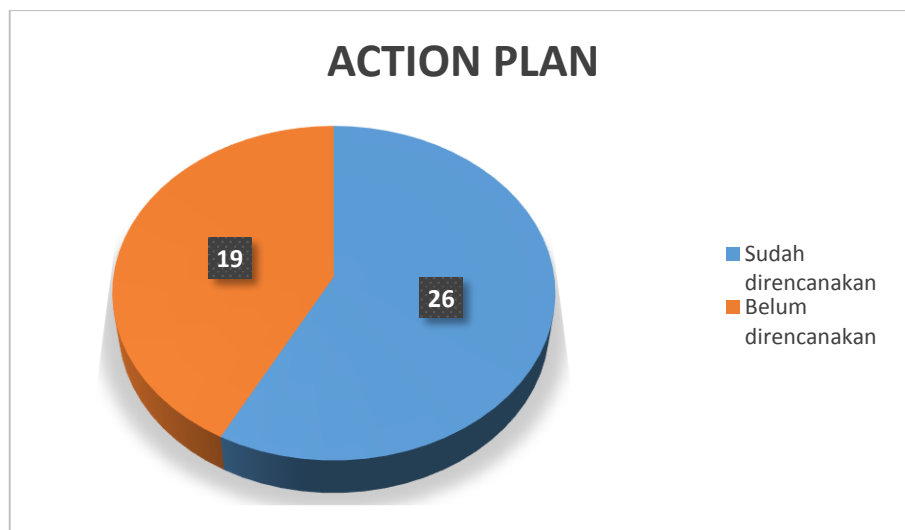


Gambar 3. Jumlah Bahaya Berdasarkan Tingkat Keparahan



Gambar 4. Jumlah Bahaya Berdasarkan Tingkatan Risiko

Action Plan pengendalian bahaya/risiko & potensi insiden di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih terdiri dari pengendalian yang sudah direncanakan dan pengendalian yang belum direncanakan. Pengendalian yang sudah direncanakan oleh manajemen bengkel sejumlah 26 tindakan. Sedangkan pengendalian yang belum direncanakan sejumlah 19 tindakan. Presentase dari *action plan* dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 5. Jumlah ACTION PLAN

B. Pembahasan

1. Kondisi Bengkel Pengelasan SMK N 2 Pengasih

Pembahasan yang dipaparkan dalam kondisi bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih meliputi 9 indikator yaitu:

a. Penanganan dan penyimpanan material

Hal yang terkait dengan penanganan dan penyimpanan material adalah penyimpanan material, penanganan material, dan keteraturan, kerapian dalam penggunaan rak penyimpanan. Selain itu, rute transportasi menjadi hal yang penting dalam penanganan dan penyimpanan material. Dari indikator tersebut, penanganan dan penyimpanan material di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih terdapat 7 kasus yang berpotensi menimbulkan bahaya.

Di bengkel pengelasan tersebut penyimpanan material hanya menggunakan area kosong yang tidak terpakai. Oleh karena itu, area penyimpanannya menjadi sempit. Area yang sempit tentunya sangat mengganggu dan berisiko terjadinya kecelakaan kerja atau bahaya saat penanganan material seperti saat pengambilan dan penataan material.

Area yang sempit memang menjadi kendala bagi bengkel pengelasan. Penambahan mesin-mesin baru tidak dibarengi dengan perluasan area bengkel. Hal ini yang menyebabkan manajemen bengkel untuk menggunakan tempat seadanya walaupun hal tersebut dapat merugikan dan menimbulkan bahaya. Sebenarnya manajemen bengkel dapat mengurangi permasalahan dengan cara memisahkan atau menyingkirkan dapur listrik dan dapur pembakaran yang sudah lama tidak terpakai. Hal ini sesuai dengan konsep 5S/5R yaitu *Seiri*. Selain itu dapat membongkar bilik las yang dalam kenyataannya hanya digunakan untuk penempatan barang-barang bekas. Tidak digunakan sebagai tempat mengelas.

Area yang sempit juga menyebabkan kendala dalam pemotongan bahan. Pemotongan tidak dapat dilakukan di area penyimpanan bahan sehingga harus mencari tempat lain. Tempat yang biasanya digunakan adalah di sekitar area kerja bangku, rute transportasi dan di luar bengkel pengelasan. Hal ini akan menimbulkan risiko baru. Apalagi jika bahan yang akan dipotong berat dan panjang sehingga harus membutuhkan tenaga yang besar dan waktu yang lama untuk memindahkan bahan tersebut.

Dari segi penggunaan rak penyimpanan, bengkel tersebut sudah menggunakan rak bertingkat yang bertujuan untuk mengatasi permasalahan keterbatasan ruang. Namun penggunaan rak bertingkat juga belum maksimal karena masih ada material yang dicampur dan tidak diatur dengan baik. Beberapa material yang tidak terpakai masih disimpan dan memakan tempat. Material sisa hasil lasan masih banyak yang berserakan di lantai area penyimpanan. Kondisi seperti ini tidak sesuai dengan konsep 5S/5R yaitu *Seiton* atau Rapi.

Rute transportasi di bengkel pengelasan sudah cukup lebar dan rata untuk membantu dalam penanganan material. Namun kebersihan dan kondisi yang tidak bersih pada beberapa tempat akan menimbulkan potensi bahaya bagi pemakai. Hal ini akan semakin bahaya karena penandaan rute transportasi yang tidak jelas. Penandaan yang jelas akan memberikan informasi kepada pemakai/siswa tentang area mana yang menjadi area kerja dan area transportasi.

Dalam hal pemindahan bahan, bengkel pengelasan sudah menyediakan *hand truck* dan perangkat beroda. Namun, alat tersebut sangat jarang digunakan. Pemindahan bahan lebih banyak dilakukan secara manual atau secara gotong-royong. Pekerjaan seperti itu sangat berpotensi terjadinya bahaya/risiko di bengkel.

Tidak tersedianya tempat limbah berdampak pada kebersihan di area tersebut. Hal ini tentu tidak sesuai dengan Permendiknas nomor 40 Tahun 2008 tentang Standar Sarana dan Prasarana untuk SMK/MAK yang mengharuskan area penyimpanan mempunyai minimal 1 tempat sampah dan konsep 5S/5R *Seiso* atau Resik. Di area bengkel pengelasan hanya tersedia satu tempat sampah yang berada diluar area bengkel.

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa penanganan dan penyimpanan material di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih masih perlu perbaikan. Manajemen bengkel mempunyai pekerjaan rumah agar penanganan dan penyimpanan material dapat lebih baik. Kasus yang perlu diperbaiki antara lain (1) kejelasan rambu dan kebersihan rute transportasi, (2) area penyimpanan material yang sempit (3) pemilahan dan penataan material (4) tempat sampah/limbah, (5) *form* penggunaan bahan dan (6) area pemotongan bahan.



Gambar 6. Kondisi Penanganan dan Penyimpanan Material

b. Penggunaan perkakas tangan

Hampir setiap pekerjaan di bengkel menggunakan perkakas tangan. Perkakas tangan menjadi faktor penting dalam melakukan pekerjaan. Oleh karena itu perawatan, kondisi dan pemakaiannya harus selalu dijaga. Hal ini juga berkaitan dengan aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Jika perkakas tangan rusak dan masih digunakan, maka akan menimbulkan risiko dan kecelakaan kerja.

Terdapat 3 kasus yang berpotensi pada penggunaan perkakas tangan di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih. Hal yang terkait dalam penggunaan perkakas tangan antara lain kondisi alat, penggunaan alat dan penyimpanan serta perawatan perkakas tangan. Sebagian besar kondisi perkakas tangan seperti alat-alat bantu pengelasan, *hand tools*, maupun *hand power tools* di bengkel pengelasan sudah baik dan aman digunakan. Walaupun ada beberapa yang sudah rusak, tetapi siswa lebih memilih menggunakan yang masih baik.

Dari segi penggunaannya, siswa sudah dapat menggunakan perkakas tangan baik yang manual maupun yang menggunakan tenaga listrik. Siswa memang sudah dilatih dalam penggunaan perkakas tangan pada saat menempuh mata pelajaran Teknologi Mekanik. Sehingga risiko kesalahan penggunaan perkakas tangan dapat berkurang. Namun, area untuk penggunaan alat-alat khusus seperti mesin gerinda potong belum tersedia. Terkadang masih ada siswa yang menggunakan alat tidak sesuai prosedur yang benar.

Penempatan alat sudah baik yaitu menggunakan rak atau *box* dan lemari alat. Lemari alat disusun rapi dan diberi label jenis alat. Hal ini bertujuan untuk mempermudah dalam penyimpanan dan pengambilan. Penempatan alat juga mudah dijangkau siswa karena rak alat menggunakan roda sehingga mudah untuk dipindahkan. Hal yang menjadi perhatian dalam penempatan alat yaitu alat-alat bantu las seperti palu, sikat, tang dan kikir masih dicampur. Hal ini akan membuat alat menjadi cepat rusak. Padahal dalam kaidah 5S, penataan alat harus rapi dan tidak boleh ditumpuk atau dicampur aduk.

Agar perkakas tangan awet dan dalam kondisi baik saat digunakan, maka perlu dilakukan pemeliharaan secara rutin. Hal ini yang belum dilakukan di bengkel tersebut. Pemeliharaan hanya sebatas perbaikan jika terjadi kerusakan. Selain itu,

ada beberapa alat rusak yang masih dicampur dengan alat yang masih baik. Kaitannya dengan konsep 5S/5R *Seiketsu* atau Rawat, hal ini jelas belum sesuai.

Dari uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa ada 3 kasus yang harus diperbaiki antara lain (1) perawatan alat secara rutin, (2) pemisahan alat yang baik dengan yang sudah rusak, (3) penyediaan ruang untuk penggunaan *hand power tools*.



Gambar 7. Kondisi Penggunaan Perkakas Tangan

c. Pengamanan mesin

Terdapat 5 kasus yang berpotensi menimbulkan bahaya pada pengamanan mesin di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih. Pengamanan mesin biasanya berkaitan dengan fungsi tombol-tombol operasional pada mesin, perlindungan bagian-bagian mesin dan penempatan serta pemeliharaan mesin. Pengamanan mesin yang baik akan mengurangi risiko terjadinya kecelakaan kerja. Selain itu, siswa atau pemakai bengkel akan merasa aman jika mesin-mesin yang ada sudah tercover dengan baik dan aman.

Tombol operasional pada sebagian besar mesin masih berfungsi dengan baik. Kejelasan dan penempatan tombol-tombol operasional mudah dijangkau dan

dipahami oleh siswa. Mesin las yang lama pun masih berfungsi dengan normal walaupun tidak dapat 100% normal.

Dalam hal perlindungan bagian-bagian mesin, ada beberapa mesin dengan kabel-kabel koneksi belum tertata dengan rapi. Mesin gerinda pedestal, mesin roll dan *plasma cutting* masih belum tercover dengan baik. Selang gas, katup tabung gas, regulator dalam kondisi baik dan aman. Selang gas juga tertata dengan rapi. Hanya saja penempatan tabung gas tidak ada pengamanannya, sehingga dapat menimbulkan risiko atau kecelakaan kerja. Tidak adanya pengaman tabung pernah menimbulkan risiko yaitu tabung roboh akibat terkena material yang sedang dibawa. Beruntung tabung tidak mengenai siswa atau pekerja di area bengkel. Namun secara keseluruhan mesin-mesin di bengkel tersebut sudah aman.

Perawatan mesin belum dilaksanakan secara rutin. Mesin hanya diperbaiki jika mengalami kerusakan. Jika mesin tidak mengalami kerusakan maka mesin tersebut akan terus digunakan tanpa adanya perawatan secara berkala. Hal ini akan membuat biaya perawatan mesin menjadi lebih besar.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa ada beberapa kondisi yang perlu perbaikan antara lain (1) ada beberapa mesin yang berputar tidak dilengkapi dengan pengaman seperti mesin gerinda pedestal, plasma cutting dan mesin roll, (2) tidak ada pengaman/pengikat pada tabung gas oksigen, (3) dapur pembuatan gas asetilen tidak terawat dengan baik dan penempatannya dekat dengan area kerja siswa dan inspeksi, perawatan mesin terutama koneksi kabel-kabel belum berjalan dengan baik.

d. Desain tempat kerja/bengkel

Desain tempat kerja/bengkel di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih masih dalam tahap pengembangan. Hal ini dikarenakan pengembangan bengkel di SMK sifatnya bertahap dan juga menyesuaikan dengan kurikulum serta dana yang ada. Desain bengkel selalu berubah-ubah mengikuti perkembangan mesin yang ada dan kurikulum yang berlaku. Dari indikator ini terdapat 7 kasus yang berpotensi menimbulkan bahaya.

Menurut Permendiknas nomor 40 Tahun 2008 tentang Standar Sarana dan Prasarana untuk SMK/MAK terdapat 2 kondisi yang tidak sesuai di las oksi asetilin dan 2 kasus di las busur listrik. Kedua kasus tersebut yaitu jumlah kontak listrik yang kurang dan tidak ada tempat sampah. Minimal setiap area kerja harus terdapat satu tempat sampah. Sedangkan luas area kerja, perabot pekerjaan las seperti meja las, meja kerja, mesin las, peralatan las, papan tulis sudah memenuhi persyaratan Permendiknas.

Dari segi penataan dan pemeliharaan bengkel sebagian besar sudah dalam kondisi baik dan aman. Meja kerja, meja las, lemari tertata dengan rapi. Jarak meja las juga cukup lebar untuk mobilitas siswa. Namun masih ada sebagian yang belum tertata rapi dan masih dalam proses penataan. Meja las busur listrik sudah menggunakan bilik las atau sekat pembatas. Sedangkan untuk las GMAW dan oksi setilin belum sepenuhnya menggunakan sekat pembatas. Padahal masih ada bilik kosong yang tidak digunakan untuk pengelasan. Tentunya akan lebih baik lagi jika bilik tersebut dimanfaatkan sesuai dengan fungsinya.

Jika meninjau penerapan 5S di dunia industri, area tempat kerja menjadi sesuatu yang berharga. Area kerja sedapat mungkin dimanfaatkan untuk menghasilkan profit. Apalagi jika area kerja hanya digunakan untuk penempatan

material atau mesin yang sudah tidak dipakai maka akan mengakibatkan kerugian bagi industri. Mesin atau material yang tidak dipakai sebaiknya dipisahkan dari area bengkel dan tempatnya dapat digunakan untuk keperluan lain. Hal lain yang perlu diperhatikan di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih yaitu jalur evakuasi bengkel harus jelas, pemisahan mesin atau material yang tidak terpakai, dan pemenuhan tempat sampah.



Gambar 8. Kondisi Desain Tempat Kerja/Bengkel

e. Pencahayaan

Bengkel pengelasan di SMK N 2 Pengasih sudah menggunakan penerangan dari cahaya matahari. Tetapi penggunaan warna dinding yang tidak terang akan mengurangi intensitas penerangan. Alangkah baiknya jika dinding dan bilik las menggunakan warna yang terang. Selain meningkatkan intensitas penerangan juga mampu menciptakan suasana kerja yang nyaman.

Penerangan di bengkel belum dapat merata. Penempatan bilik las menghalangi masuknya cahaya matahari. Hal ini menyebabkan koridor, bilik las perlu penerangan tambahan agar siswa dapat bekerja dengan nyaman. Oleh karena itu perlu adanya penambahan lampu maupun rekayasa langit-langit.

Dari hasil penelitian tentang pencahayaan, kondisi pencahayaan di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih terdapat 4 kasus yang berpotensi

menimbulkan terjadi bahaya. Tingkat kelayakan ini tentunya akan menimbulkan risiko kerja dan ketidaknyamanan siswa dalam praktikum. Hal ini perlu dijadikan perhatian oleh manajemen bengkel agar pencahayaan di bengkel dapat terpenuhi dengan baik.



Gambar 9. Kondisi Pencahayaan

f. Cuaca kerja

Kondisi cuaca kerja menjadi permasalahan di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian yang menunjukkan bahwa cuaca kerja di bengkel pengelasan terdapat 5 kasus yang berpotensi menimbulkan bahaya. Oleh karena itu, perlu penanganan dari semua pihak agar tercipta cuaca kerja yang baik. Cuaca kerja yang baik akan membuat siswa menjadi nyaman saat bekerja. Jika cuaca kerjanya tidak kondusif, akan membuat siswa tidak fokus bekerja yang nantinya dapat menimbulkan kecelakaan kerja.

Di area las oksi asetilin tidak ada penghisap asap. Sehingga asap akan cenderung menyebar ke area bengkel. Selain itu penghisap asap di area las busur listrik hanya ada 3 yang berfungsi normal. Sisanya masih dalam tahap perbaikan. Ventilasi udara di area las busur masih kurang. Tidak adanya *blower* maupun sistem ventilasi yang berfungsi dengan baik.

Penanganan sampah yang belum dikelola dengan baik akan menimbulkan bau tak sedap di area kerja. Tidak adanya sekat pembatas di area las oksasi asetilin menyebabkan sinar las dapat menyebar ke seluruh ruang bengkel. Tetapi untuk area las busur sudah ada sekat pembatasnya. Untuk mengatasi jika terjadi kebakaran di bengkel, manajemen bengkel sudah menyediakan APAR. Namun tidak semua pemakai bengkel mengetahui bagaimana cara menggunakan APAR tersebut.

g. Kebisingan dan getaran

Terkait kebisingan dan getaran, bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih termasuk dalam kondisi yang sudah layak digunakan. Isolasi mesin yang berisik, perawatan mesin agar dapat mengurangi kebisingan masih dalam batas yang aman. Penggunaan mesin dan alat tidak mengganggu komunikasi di bengkel. Suara hasil penggerindaan masih dalam batas aman asalkan siswa menggunakan APD (*earplug*) saat menggerinda.

h. Fasilitas pekerja

Fasilitas pekerja atau siswa yang ada di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih masih terdapat 4 kasus yang berpotensi menimbulkan bahaya. Kondisi layak tersebut meliputi tersedianya fasilitas ruang ganti siswa, tersedianya fasilitas minum, akses mudah ke kotak P3K dan fasilitas UKS, tersedianya ruang untuk *briefing*, tercukupinya APD, siswa mampu menggunakan APD dengan baik dan tersedianya lemari untuk APD. Kasus yang berpotensi menimbulkan bahaya yaitu jalur evakuasi yang tidak jelas, APD tidak dirawat dan dibersihkan dengan baik, tidak adanya tanda untuk area yang membutuhkan APD khusus dan tidak adanya ruang istirahat di area bengkel.

i. Organisasi bengkel

Organisasi kerja di bengkel pengelasan sudah cukup baik. Namun masih terdapat 2 kasus yang dapat berpotensi menimbulkan bahaya. Organisasi kerja dapat berjalan baik karena adanya kedekatan antara siswa dan guru.

Kondisi organisasi kerja yang termasuk baik meliputi menginformasikan dan menghargai hasil pekerjaan siswa, melakukan koordinasi dengan siswa tentang pemeliharaan dan kebersihan bengkel, memberikan kemudahan dan kesempatan bagi siswa untuk berkomunikasi dan saling mendukung di tempat kerja, pembentukan kelompok kerja yang kolektif, menggabungkan tugas pekerjaan agar lebih menarik dan menetapkan petugas piket setiap harinya. Sedangkan kasus yang berpotensi menimbulkan bahaya yaitu tidak melibatkan siswa dalam penilaian risiko-ergonomi terkait sistem K3 dan tidak memberikan siswa kesempatan belajar ketrampilan baru kecuali memang dengan perizinan khusus seperti siswa akan mengikuti LKS atau pelatihan kerja.

2. Hasil Identifikasi Bahaya, Penilaian dan Pengendalian Risiko di Bengkel Pengelasan SMK N 2 Pengasih

Dari hasil kondisi bengkel pengelasan yang sudah diuraikan diatas dapat ditentukan bahaya, penilaian dan pengendalian risiko di bengkel tersebut. Pemaparan tentang identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Penanganan dan penyimpanan material

Dari hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko dapat diketahui bahwa:

- 1) Bahaya dengan nilai risiko tinggi tidak ada
- 2) Bahaya dengan nilai risiko sedang juga tidak ada

- 3) Bahaya dengan nilai risiko rendah teridentifikasi sejumlah 10 bahaya antara lain rute transportasi terhalang material yang berserakan, penempatan rak penyimpanan material ditempat yang sempit, penyimpanan material masih ada yang dicampur, material atau hasil praktik siswa masih berserakan, tempat pemotongan bahan yang jauh dari lokasi area penyimpanan bahan, rak penyimpanan dekat dengan dapur listrik dan terlalu sempit, area penyimpanan digunakan untuk perbaikan mesin, penggunaan alat pemindah belum maksimal, rak masih menempel dengan dinding dan tidak adanya tempat sampah atau limbah di area penyimpanan.

Pengendalian bahaya untuk rute transportasi terhalang material dilakukan dengan memindahkan material yang menghalangi tersebut ke area yang sesuai. Jika material sudah tidak terpakai, maka segera dibuang/disingkirkan. Pengendalian untuk bahaya rak penyimpanan yang ditempatkan pada area sempit dapat dilakukan dengan memindahkan rak ke tempat yang luas atau dapat dengan merekayasa penempatan rak penyimpanan. Sedangkan pengendalian untuk penyimpanan material yang dicampur dan material yang masih berserakan, dapat di sediakan tempat khusus atau *box* untuk penempatan material dan memisahkan material sesuai dengan jenis dan ukurannya.

Pengendalian untuk tempat pemotongan yang jauh dari area penyimpanan material dapat dilakukan dengan memperluas area penyimpanan sehingga pemotongan dapat dilakukan di area tersebut. Namun jika pengendalian tersebut tidak memungkinkan, maka dapat dilakukan pemotongan di area yang sesuai/luas dengan pemindahan material menggunakan alat pemindah yang tersedia. Penggunaan alat pemindah dapat mengurangi risiko cedera otot atau kesleo.

Rak penyimpanan yang dekat sekali dengan dapur listrik dapat diatasi dengan memindahkan dapur listrik tersebut. Dapur listrik tersebut juga sudah lama tidak digunakan. Rak penyimpanan yang menempel dengan dinding sebaiknya digeser sedikit agar tidak terlalu menempel di dinding. Selain itu, perbaikan mesin sebaiknya tidak di area penyimpanan karena jelas mengganggu aktivitas di area tersebut. Perbaikan mesin dapat dilakukan di area khusus atau menggunakan area yang tidak terpakai.

Tidak adanya tempat sampah di area penyimpanan, mengharuskan manajemen bengkel untuk segera menyediakan tempat sampah. Tempat sampah sebaiknya dibedakan antara sampah organik dan anorganik. Hal ini untuk menjaga area penyimpanan selalu bersih dan rapi.

b. Penggunaan perkakas tangan

Dari hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko dapat diketahui bahwa:

- 1) Bahaya dengan nilai risiko tinggi tidak ada
- 2) Bahaya dengan nilai risiko sedang tidak ada
- 3) Bahaya dengan nilai risiko rendah teridentifikasi sejumlah 7 bahaya antara lain *Jig* dan *fixture* belum terawat dengan baik dan masih sederhana, perkakas tangan rusak belum dipisahkan, masih ada gerinda tangan tanpa pelindung batu, penempatan alat bantu las seperti palu, sikat, kikir masih dicampur dan bertumpuk, penggunaan alat bantu las tidak sesuai SOP, penggunaan mesin gergaji di rute transportasi dan penggunaan gerinda tangan tidak menggunakan APD.

Pengendalian bahaya *jig* dan *fixture* yang belum terawat dan masih sangat sederhana dapat dilakukan dengan menambah klem pada *jig* dan *fixture* tersebut dan memperbaiki jika terjadi kerusakan. Pengendalian untuk perkakas tangan

rusak yang masih dicampur dengan yang baik, maka perlu dilakukan pemisahan perkakas tersebut ke tempat khusus perkakas rusak. Tetapi akan lebih baik jika perkakas tersebut di perbaiki atau diganti baru. Hal ini juga berlaku pada alat bantu las yang masih dicampur dan ditumpuk. Alat bantu tersebut harus disediakan tempat khusus sehingga alat tersebut dapat tertata dengan rapi.

Gerinda tangan yang belum ada pelindung batu, sebaiknya segera di pasang dan diperbaiki agar aman saat digunakan oleh siswa. Selain itu guru atau instruktur harus memastikan siswa menggunakan APD saat bekerja. Baik itu saat menggerinda, mengelas maupun membersihkan terak las. Guru dan instruktur dapat berperan juga dalam hal perbaikan alat dan mesin.

Pengendalian untuk penggunaan mesin gergaji potong yang masih menggunakan area transportasi, dapat dilakukan dengan menyediakan area pemotongan. Jika tidak memungkinkan dapat menggunakan area kerja yang sedang tidak digunakan seperti area kerja bangku. Penggunaan mesin gergaji juga harus memperhatikan kondisi sekitar.

c. Pengamanan mesin

Dari hasil identifikasi dan penilaian risiko dapat diketahui bahwa:

- 1) Bahaya dengan nilai risiko tinggi tidak ada
- 2) Bahaya dengan nilai risiko sedang tidak ada
- 3) Bahaya dengan nilai risiko rendah teridentifikasi sejumlah 4 bahaya antara lain tidak ada pengaman di area penggerindaan, tidak adanya pengaman/pengikat pada tabung gas oksigen, tidak ada tanda pengaman pada *elektroda dryer*, dan belum adanya petunjuk pemakaian pada mesin-mesin tertentu seperti mesin roll pipa, mesin roll, mesin pemotong pelat.

Pengendalian bahaya untuk tidak adanya pengaman pada area penggerindaan dapat dilakukan dengan memasang sekat menggunakan pelat eyser, seng agar percikan logam tidak menyebar kemana-mana. Tidak adanya pengikat pada tabung gas dapat diatasi dengan memasang rantai pengikat atau menggunakan pengaman yang terbuat dengan plat setrip. Penempatan tabung yang tidak terpakai juga harus diberikan pengaman/pengikat. Tidak adanya tanda bahaya pada *elektroda dryer* dapat diatasi dengan memasang tanda bahaya atau memindahkan *elektroda dryer* ke tempat yang lebih aman atau jauh dari rute transportasi.

d. Desain tempat kerja/bengkel

Dari hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko dapat diketahui bahwa:

- 1) Bahaya dengan nilai risiko tinggi tidak ada
- 2) Bahaya dengan nilai risiko sedang teridentifikasi 2 bahaya yaitu tidak ada sekat pembatas pada meja las oksi asetilin dan pemakaian satu bilik las yang digunakan beberapa siswa secara bergerombol.
- 3) Bahaya dengan nilai risiko rendah teridentifikasi sejumlah 6 bahaya antara lain rute transportasi dijadikan tempat praktik seperti mengelas dan membersihkan terak las, hanya terdapat satu kontak listrik per area kerja, penempatan tabung gas tidak pada tempat yang sesuai, dapur pembuatan gas asetilen yang tidak terawat dengan baik, tidak ada kejelasan dari jalur evakuasi dan masih banyak debu di meja las oksi asetilin.

Pengendalian bahaya seperti tidak adanya sekat pembatas pada meja las oksi asetilen dapat dilakukan dengan memberi sekat pembatas menggunakan pelat eyser atau seng agar cahaya dan percikan logam tidak menyebar. Sedangkan pengendalian untuk bilik las yang digunakan secara bergerombol,

dapat dilakukan dengan membuat aturan untuk memastikan siswa bekerja secara individu dan memastikan siswa selalu menggunakan APD saat bekerja.

Pengendalian bahaya rute transportasi yang digunakan untuk praktik dapat diatasi dengan memindahkan kegiatan praktik ke area kerja yang tidak sedang digunakan. Selain itu memastikan rute transportasi bebas dari hambatan. Kejelasan rute untuk jalur evakuasi harus jelas sehingga jika terjadi kecelakaan atau kebakaran, siswa mudah menyelamatkan diri.

Tabung yang ditempatkan di area yang belum sesuai dapat dipindahkan ke area yang jauh dari area pengelasan dan harus diberi pengaman/pengikat tabung. Sedangkan bahaya mengenai tidak terawatnya dapur pembuatan gas asetilin dapat dilakukan dengan menentukan jadwal perawatan rutin. Perawatan dapat dilakukan setelah selesai penggunaan atau setiap beberapa minggu sekali.

Mengenai kurangnya kontak listrik di area kerja, manajemen bengkel dapat mengajukan kontak listrik ke birokrasi sekolah agar standar sarana dan prasarana dapat terpenuhi sesuai Permendiknas. Bahaya debu yang masih banyak di meja las oksi asetilen dapat dikendalikan dengan memastikan siswa selalu membersihkan area kerja setelah selesai praktik dan mengadakan bersih-bersih bengkel seminggu sekali.

e. Pencahayaan

Dari hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko dapat diketahui bahwa:

- 1) Bahaya dengan nilai risiko tinggi tidak ada
- 2) Bahaya dengan nilai risiko sedang tidak ada
- 3) Bahaya dengan risiko rendah teridentifikasi sejumlah 5 bahaya antara lain pencahayaan dari luar ruang yang kurang maksimal, koridor yang kurang

terang, pencahayaan yang tidak merata, kaca jendela dan lampu yang tidak bersih dan bilik las yang kurang terang.

Pengendalian bahaya untuk pencahayaan dari luar yang kurang maksimal dapat dilakukan dengan membersihkan kaca jendela dan langit-langit. Jendela yang tidak bersih akan mengurangi intensitas cahaya yang masuk. Sedangkan koridor yang kurang terang dapat diatasi dengan memasang lampu dan merekayasa sistem pencahayaan seperti mengaktifkan lagi jendela di dekat koridor. Pengendalian bahaya untuk bilik las yang kurang terang, pencahayaan yang tidak merata dapat dilakukan dengan menambahkan lampu yang sesuai agar pencahayaan di area kerja dapat merata dan nyaman untuk bekerja. Selain itu dapat juga dengan mengganti warna dinding atau bilik las dengan warna yang cerah.

f. Cuaca kerja

Dari hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko dapat diketahui bahwa:

- 1) Bahaya dengan nilai risiko tinggi tidak ada
- 2) Bahaya dengan nilai risiko sedang teridentifikasi sejumlah 2 bahaya yaitu tidak ada dan tidak berfungsinya penghisap asap serta sinar las masih menyebar ke area bengkel.
- 3) Bahaya dengan nilai risiko rendah teridentifikasi sejumlah 4 bahaya antara lain sistem ventilasi ruang yang masih kurang, sistem ventilasi yang ada belum maksimal, masih ada siswa yang belum mampu menggunakan APAR dan penanganan sampah yang belum maksimal menyebabkan bau di area kerja.

Penghisap asap pada area kerja las oksidasi asetilen yang tidak ada dan masih ada penghisap asap di beberapa bilik las busur yang tidak berfungsi dapat diatasi dengan cara memperbaiki penghisap asap tersebut dan menyediakan penghisap

asap di area las oksidasi asetilin. Sinar yang masih menyebar ke ruang bengkel di sebabkan tidak adanya sekat pembatas pada alas oksidasi asetilen dan las GMAW. Hal ini dapat diatasi dengan menambahkan sekat pembatas atau memindahkan las GMAW ke bilik las yang tidak terpakai.

Sistem ventilasi di area kerja las busur yang belum maksimal dapat diatasi dengan memperbaiki sistem ventilasi yang rusak seperti jendela atau menambahkan *blower* di area kerja. Dalam hal penanganan sampah, manajemen bengkel diharapkan untuk menyediakan tempat sampah yang baik dan memastikan sampah selalu dikelola dengan baik. Siswa atau guru yang belum mampu menggunakan APAR dapat diatasi dengan melakukan pelatihan penggunaan APAR dan menyediakan instruksi pemakaian pada APAR tersebut. Hal ini sangat penting agar jika terjadi kebakaran pemakai bengkel sudah siap siaga.

g. Fasilitas pekerja

Dari hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko dapat diketahui bahwa:

- 1) Bahaya dengan nilai risiko tinggi tidak ada
- 2) Bahaya dengan nilai risiko sedang teridentifikasi sejumlah 3 bahaya yaitu fasilitas minum yang dekat area pengelasan, APD tidak digunakan sesuai prosedur pemakaian dan APD yang tersedia sudah banyak yang rusak
- 3) Bahaya dengan nilai risiko rendah teridentifikasi sejumlah 2 bahaya yaitu tidak ada tanda untuk area yang membutuhkan APD khusus dan loker siswa yang kurang dan tidak ada kuncinya.

Pengendalian untuk fasilitas minum yang dekat dengan area pengelasan dapat dilakukan dengan memindahkannya ke area *briefing* atau area loker siswa. Hal ini untuk menghindari air minum terkontaminasi debu dan asap las.

Pengendalian lain mengenai APD yang rusak dan tidak dipergunakan sesuai prosedur dapat dilakukan dengan mengganti APD yang sudah rusak sekaligus memberikan pelatihan penggunaan APD dengan benar serta memastikan siswa agar selalu memakai APD di area kerja.

Tidak adanya rambu untuk area dengan APD khusus dapat diatasi dengan memberikan tanda atau informasi mengenai area tersebut dan memberikan info APD apa saja yang harus digunakan di area tersebut. Mengenai loker yang masih kurang dan tidak ada penguncinya, sebaiknya pihak manajemen bengkel menambah loker dan pengunci agar keamanan barang siswa terjaga.

C. Diskusi

Risiko/bahaya yang terdapat di bengkel pengelasan SMKN 2 Pengasih di bagi menjadi 9 indikator. Indikator tersebut yaitu: (1) penanganan dan penyimpanan material, (2) penggunaan perkakas tangan, (3) pengamanan mesin, (4) desain tempat kerja/bengkel, (5) pencahayaan, (6) cuaca kerja, (7) kebisingan dan getaran, (8) fasilitas pekerja/siswa dan (9) organisasi bengkel. Dari 9 indikator tersebut, kebisingan dan getaran serta organisasi kerja tidak teridentifikasi bahaya maupun potensi bahaya. Jumlah risiko/bahaya yang teridentifikasi di bengkel pengelasan secara keseluruhan adalah 45 risiko/bahaya.

Bahaya dari penanganan dan penyimpanan material meliputi: (1) rute transportasi terhalang material, (2) penempatan rak penyimpanan di tempat yang sempit, (3) penyimpanan material yang tercampur, (4) material hasil praktik yang berserakan, (5) tempat pemotongan jauh dari area penyimpanan bahan, (6) area penyimpanan dekat dengan dapur listrik dan terlalu sempit, (7) Sekitar area penyimpanan digunakan untuk area perbaikan mesin, (8) penggunaan alat pemindah belum maksimal, (9) penempatan rak material menempel dinding dan

(10) tidak ada tempat sampah/limbah. Bahaya yang terdapat pada penanganan dan penyimpanan material mempunyai tingkat risiko yang rendah.

Bahaya dari penggunaan perkakas tangan yang teridentifikasi antara lain: (1) *jig* dan *fixture* tidak terawat dengan baik, (2) perkakas tangan rusak belum dipisahkan, (3) masih ada gerinda tangan yang tidak terdapat pelindung batu, (4) perkakas tangan masih dicampur, (5) penggunaan alat bantu las tidak sesuai SOP, (6) penggunaan mesin gergaji di rute transportasi dan (7) penggunaan gerinda tangan tanpa menggunakan APD. Bahaya penggunaan perkakas termasuk bahaya dengan tingkat risiko rendah.

Bahaya dari pengamanan mesin antara lain: (1) tidak ada pengaman di area penggerindaan, (2) tidak ada pengaman pada tabung oksigen dan gas oksi asetilin, (3) tidak ada tanda pengaman pada *elektrode dryer*, dan (4) belum adanya petunjuk pemakaian pada mesin-mesin tertentu seperti mesin *roll*. Bahaya dari pengamanan mesin yang ada di bengkel pengelasan SMKN 2 Pengasih termasuk bahaya dengan tingkat risiko rendah.

Bahaya dari desain tempat kerja/bengkel antara lain: (1) tidak ada sekat pembatas antar meja las oksi asetilin, (2) rute transportasi dijadikan tempat praktik, (3) hanya terdapat satu kotak kontak listrik pada satu area, (4) tabung gas tidak diletakkan di tempat aman, (5) dapur pembuatan gas asetilin tidak terawat, (6) satu bilik las terkadang digunakan oleh beberapa siswa secara bersamaan, (7) jalur evakuasi tidak jelas dan (8) banyak debu di meja las oksi asetilin. Bahaya dengan tingkat risiko rendah sejumlah 6 bahaya dan risiko sedang 2 bahaya.

Bahaya dari pencahayaan di bengkel yaitu: (1) pencahayaan dari luar ruangan kurang maksimal, (2) koridor yang kurang terang, (3) pencahayaan yang kurang merata, (4) kaca jendela dan lampu yang tidak bersih, dan (5) bilik las yang

kurang terang. Bahaya mengenai pencahayaan termasuk bahaya dengan tingkat risiko rendah.

Bahaya dari cuaca kerja yaitu: (1) sistem ventilasi kurang, (2) tidak berfungsi penghisap asap, (3) sistem ventilasi yang ada belum maksimal, (4) masih ada siswa yang tidak bisa menggunakan APAR, (5) penanganan sampah tidak maksimal dan (6) sinar las masih menyebar ke seluruh ruang (Las GMAW dan Oksi asetilin). Bahaya dengan tingkat risiko rendah sejumlah 4 risiko/bahaya dan tingkat risiko sedang sejumlah 2 risiko/bahaya.

Bahaya dari fasilitas pekerja/siswa di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih yaitu: (1) fasilitas minum dekat dengan area pengelasan, (2) tidak ada rambu pada area dengan APD khusus, (3) APD tidak digunakan dengan benar, (4) APD banyak yang sudah rusak dan (5) loker siswa masih kurang dan tidak ada penguncinya. Bahaya dengan tingkat risiko rendah sejumlah 2 risiko/bahaya dan tingkat risiko rendah sejumlah 3 risiko/bahaya.

Pengendalian bahaya pada penanganan dan penyimpanan material antara lain memindahkan material yang berserakan, pemisahan material, pembuatan *box* untuk material hasil praktik, memastikan penggunaan alat pemindah secara maksimal dan menyediakan tempat sampah yang memadai. Pengendalian tersebut dapat dilakukan oleh korbeng dan teknisi. Selain itu dapat meminta bantuan dari siswa yang sedang praktik industri di bengkel tersebut. Waktu pengendalian direncanakan pada Bulan Desember dan Semester II Tahun Ajaran 2015/2016.

Pengendalian untuk penggunaan perkakas tangan yaitu: perbaikan *jig* dan *fixture*, memperbaiki perkakas tangan yang rusak, memastikan penggunaan perkakas tangan sesuai SOP dan memastikan penggunaan APD saat praktik.

Korbeng, guru dan teknisi bertanggung jawab dalam pengendalian tersebut. Sedangkan waktu pengendaliannya direncanakan saat praktikum dan Semester II Tahun Ajaran 2015/2016.

Pengendalian untuk pengamanan mesin antara lain memasang sekat pembatas meja las, memasang pengaman tabung gas dan memindahkan *elektrode dryer* ke tempat yang aman. Pengendalian tersebut masih dalam rencana dan belum ditentukan kapan waktu pelaksanaannya. Dalam hal ini, korbeng yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan pengendalian tersebut.

Pengendalian untuk desain tempat kerja dan pencahayaan yaitu: merapikan tabung gas, merawat dapur pembuatan gas asetilin, memastikan area kerja selalu bersih dan menjaga kebersihan jendela dan lampu penerangan. Pengendalian ini dapat dilakukan oleh guru, teknisi maupun korbeng. Sedangkan waktu pengendalian direncanakan pada saat praktik dan awal Semester II Tahun Ajaran 2015/2016.

Pengendalian untuk cuaca kerja dan fasilitas pekerja/siswa yaitu: memperbaiki sistem ventilasi dan penghisap asap, menyediakan tempat sampah, memindahkan fasilitas minum ke area *higienis*, memperbaiki atau mengganti APD yang rusak. Guru, korbeng dan teknisi bertanggung jawab dalam pengendalian tersebut. Waktu yang direncanakan untuk pengendalian tersebut yaitu awal Semester II Tahun Ajaran 2015/2016 dan saat praktikum.

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih masih perlu perbaikan. Perbaikan ini untuk menunjang kelangsungan kegiatan praktik yang aman dan berkualitas. Oleh karena itu, manajemen bengkel harus berupaya melakukan perbaikan baik secara bertahap maupun secara langsung.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Bahaya yang teridentifikasi di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih sejumlah 45 bahaya meliputi: penanganan dan penyimpanan material terdapat 10 bahaya, penggunaan perkakas tangan terdapat 7 bahaya, pengamanan mesin terdapat 4 bahaya, desain tempat kerja/bengkel terdapat 8 bahaya, pencahayaan terdapat 5 bahaya, cuaca kerja terdapat 6 bahaya dan fasilitas pekerja/siswa terdapat 5 bahaya
2. Penilaian risiko/bahaya di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih yaitu risiko/bahaya dengan tingkat risiko rendah sejumlah 38 bahaya dan risiko/bahaya dengan tingkat risiko sedang sejumlah 7 bahaya.
3. Pengendalian risiko/bahaya di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih meliputi: pengendalian risiko/bahaya yang sudah direncanakan sejumlah 26 tindakan dan pengendalian risiko/bahaya yang belum direncanakan sejumlah 19 tindakan. Pengendalian yang sudah direncanakan yaitu: penanganan dan penyimpanan material terdapat 5 tindakan, penggunaan perkakas tangan terdapat 7 tindakan, pengamanan mesin terdapat 3 tindakan, desain tempat kerja/bengkel terdapat 4 tindakan, pencahayaan terdapat 2 tindakan, cuaca kerja terdapat 2 tindakan dan fasilitas pekerja/siswa terdapat 3 tindakan.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran sebagai berikut.

1. Bagi manajemen bengkel

Saran peneliti kepada manajemen bengkel yaitu menghilangkan atau mengurangi bahaya yang sudah teridentifikasi di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih, mengurangi tingkat risiko/bahaya yang ada di bengkel, segera bertindak dalam pengendalian bahaya yang sudah direncanakan dengan mengacu pada hasil HIRA.

2. Bagi guru

Guru membantu manajemen bengkel untuk mengurangi bahaya dan tingkat risiko yang ada di bengkel serta melakukan pengendalian bahaya saat praktikum berlangsung yang mengacu pada hasil HIRA.

DAFTAR PUSTAKA

- Adidas, Group. (2013). Panduan Kesehatan dan Keselamatan. Diambil dari www.adidas-group.com/media/filer.../03/.../adidas-group_gb_2013_en.pdf, pada tanggal 24 Oktober 2015 pukul 10.23 WIB
- Afrizal. (2012). *Metodologi Penelitian Kualitatif: Sebuah Upaya Mendukung Penggunaan Penelitian Kualitatif Dalam Berbagai Disiplin Ilmu*. Jakarta: Rajawali Press
- Ampuh Hadiguna, Rika. (2009). *Manajemen Pabrik: Pendekatan Sistem untuk Efisiensi dan Efektifitas*. Jakarta: Bumi Aksara
- Emzir. (2012). *Metodologi Penelitian Kualitatif & Analisis Data*. Jakarta: Rajawali Press
- ILO & IEA. (2010). *Ergonomic Checkpoint*. Second Edition. Geneva: ILO
- Ismail, Alfajri. (2012). Pemahaman tentang Bahaya. Diambil dari <http://healthsafetyprotection.com/pemahaman-tentang-hazard/>, pada tanggal 31 Oktober 2015 pukul 11.03 WIB
- Ismail, Alfajri. (2012). Pokok-pokok Penting dalam K3. Diambil dari <http://healthsafetyprotection.com/pokok-pokok-penting-dalam-k3/>, pada tanggal 31 Oktober 2015 pukul 10.52 WIB
- Ismara, KI. (2008). Kajian Pengembangan Sistem Manajemen Perawatan dan Penataan Sarana Prasarana Sekolah Menengah Kejuruan. *Laporan Penelitian*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Pendidikan Menengah Kejuruan, Ditjen Dikdasmen Depdiknas
- Kementrian Pekerjaan Umum. (2008). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 9 Tahun 2008 tentang Pedoman Sistem Manajemen K3 Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum
- Kementrian Pendidikan Nasional. (2008). Permendiknas Nomor 40 Tahun 2008 tentang Standar Sarana dan Prasarana untuk SMK/MAK. Jakarta: Kemendiknas
- Kementrian Pendidikan Nasional. (2013). *Dokumen Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendiknas
- Moelong, Lexy J. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Mushlihin. (2013). Memahami Definisi Operasional dalam Penelitian. Diambil dari <http://www.mushlihin.com/2013/11/penelitian/memahami-definisi-operasional-dalam-penelitian.php>, pada tanggal 22 oktober 2015 pukul 09.47 WIB

- Mutaqin. (2010). *Dasar Mekanik dan K3*. Yogyakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Elektro UNY
- Narbuko, Cholid & Achmadi, Abu. (2013). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Prastowo, Andi. (2012). *Metode Penelitian Kualitatif Dalam Perspektif Rancangan Penelitian*. Yogyakarta: Ar-Ruzz
- Putut Hargiyarto. (2011). "Analisis Kondisi dan Pengendalian Bahaya di Bengkel/Laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan". *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* (Nomor 2 Volume 20). Hlm. 203-210
- Ramli, Soehatman. (2010). *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: Dian Rakyat
- Saputra, Darmawan. (2015). *Hirarki Pengendalian Risiko yang Wajib Diketahui*. Diambil dari www.darmawansaputra.com/2015/08/hirarki-pengendalian-risiko-k3-yang-wajib-diketahui.html?m=1, pada tanggal 19 Februari 2016 pukul 08.14 WIB
- SCORE. (2013). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Tempat Kerja Sarana untuk Produktivitas ILO 2013*. (Alih bahasa SCORE). Jakarta: SCORE
- Sugiyono. (2012). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2014). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Sukardi & Nurjanah, Siti. (2015). *Manajemen Bengkel & Laboratorium Vokasi dan Kejuruan*. Yogyakarta: UNY Press
- Sukardi. (2008). *Metodologi Penelitian Pendidikan, Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Susihono, Wahyu & Rini, Feni Akbar. (2013). "Penerapan System Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Identifikasi Potensi Bahaya Kerja". *Spektrum Industri*, (Nomor 2 Vol. 11), Hlm. 117-242
- Tarwaka. (2008). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Manajemen Dan Implementasi K3 Di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press
- Thiess. (2012). *Risk Assessment-Operation Support Training Section*. Balikpapan: Thiess Indonesia
- Triwibowo, Cecep & Pusphandani, Mitha E. (2013). *Kesehatan Lingkungan & K3*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Undang-undang RI Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja

Wakhinuddin, S. (2009). *Pendidikan Kejuruan*. Diambil dari <https://wakhinuddin.wordpress.com/2009/07/21/pendidikan-kejuruan/> pada tanggal 20 Februari 2015 pukul 07.10 WIB

Winiarto, Brian H & .Mariawati, Ade S. (2013). Identifikasi Penilaian Aktivitas Pengelasan Pada Bengkel Umum Dengan Pendekatan Job Safety Analysis. *Jurnal Teknik Industri*, (Nomor1 Vol. 1), Hlm. 59-65

Wiryosumarto, Harsono & Okumura, Toshie. (2008). *Teknologi Pengelasan Logam*. Jakarta: PT Pradnya Paramita

Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian Fakultas Teknik UNY



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK



Alamat : Kampus Karangriyang, Yogyakarta, 55291
Telp. (0274) 580188 psw. 276.289.202 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

Nomor : 2631/H34/PL/2015

03 Nopember 2015

Lamp. : -
Hal : Ijin Penelitian

Yth.

1. Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
2. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
3. Bupati Kabupaten Kulonprogo c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Kulonprogo
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Provinsi DIY
5. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Kabupaten Kulonprogo
6. Kepala SMK Negeri 2 Pengasih

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Identifikasi Bahaya, Penilaian dan Pengendalian Risiko di Bengkel Pengelasan SMK N 2 Pengasih, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Murdiyono	12503241044	Pend. Teknik Mesin - S1	SMK Negeri 2 Pengasih

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Putut Hargiyarto, M.Pd.
NIP : 19580525 198601 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Tanggal 8 November 2015 s/d 8 Desember 2015.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasamanya yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Stempel Dekan I

Dr. Sunaryo Soenarto
NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :
Ketua Jurusan

Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian SEKDA UNY

sekda@unswi.uny.ac.id



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH
Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/W/42/11/2015

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK** Nomor : **2631/H34/PLU/2015**
Tanggal : **3 NOVEMBER 2015** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perubahan bagi Peraturan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah;
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pascasarjana, Pengembangan, Pengujian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pengabdian/pengembangan/pengajaran/studi lapangan kepada:

Nama : **MURDIYONO** NIP/NIM : **12503241044**
Instansi : **FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK MESIN, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Judul : **IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN DAN PENGENDALIAN RISIKO DI BENGKEL
PENGELASAN SMK 2 PENGASIH**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
Waktu : **3 NOVEMBER 2015 s.d 3 FEBRUARI 2016**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan ijin survei/penelitian/pengabdian/pengembangan/pengajaran/studi lapangan kepada Bupati/Kepala kota melalui indikasi yang bahwasanya mengabdikan ijin dimaksud.
2. Menyerahkan asli copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Sekda DIY dalam bentuk disk (DD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan catatan asli yang sudah dibacakan dan ditubuh cap merah.
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib menaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian tidak dipaparkan maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dicabut sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak menaati ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal **3 NOVEMBER 2015**

A. Sekretaris Daerah

Asisten Perencanaan dan Pembangunan

U.

Biro Administrasi Pembangunan



Dr. H. Setiadi, M.Si
No. 100/0025/198503/2004

Terdistribusi:

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI KULON PROGO C.Q KPT KULON PROGO
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN

Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian BPMPT Kulon Progo



PEMERINTAH KABUPATEN KULON PROGO
BADAN PENANAMAN MODAL DAN PERIZINAN TERPADU
Unit 1: Jl. Perwakilan No. 1, Wates, Kulon Progo Telp.(0274) 775208 Kode Pos 55611
Unit 2: Jl. KHA Dahlan, Wates, Kulon Progo Telp.(0274) 774492 Kode Pos 55611
Website: bpmpt.kulonprogo.kab.go.id Email : bpmpt@kulonprogo.kab.go.id

SURAT KETERANGAN / IZIN
Nomor : 070.2/00914/XI/2015

- Memperhatikan : Surat dari Sekretariat Daerah Provinsi DIY Nomor: 070/BEG/V/42/11/2015, TANGGAL: 03 NOVEMBER 2015, PERIHAL: IZIN PENELITIAN
- Mengingat : 1. Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 61 Tahun 1983 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri;
2. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
3. Peraturan Daerah Kabupaten Kulon Progo Nomor : 16 Tahun 2012 tentang Pembentukan Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Teknis Daerah;
4. Peraturan Bupati Kulon Progo Nomor : 73 Tahun 2012 tentang Urutan Tugas Unsur Organisasi Tersebut Pada Badan Penanaman Modal dan Perizinan Terpadu..
- Dilintaskan kepada : MURDIYONO
NIM / NIP : 12503241044
PT/Instansi : UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
Keperluan : IZIN PENELITIAN
Judul/Tema : IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN DAN PENGENDALIAN RISIKO DI BENGKEL PENGELASAN SMK N 2 PENGASIH
- Lokasi : SMK NEGERI 2 PENGASIH KABUPATEN KULON PROGO
Waktu : 03 Nopember 2015 s.d 03 Februari 2016

1. Terlebih dahulu memenuhi/melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mematuhi ketentuan-ketentuan yang berlaku.
3. Wajib menyerahkan hasil Penelitian/Riset kepada Bupati Kulon Progo c.q. Kepala Badan Penanaman Modal dan Perizinan Terpadu Kabupaten Kulon Progo.
4. Izin ini tidak disahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk kepentingan ilmiah.
5. Apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan menjadi tanggung jawab sepenuhnya peneliti
6. Surat izin ini dapat diajukan untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan.
7. Surat izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut di atas.

Ditetapkan di : Wates
Pada Tanggal : 06 Nopember 2015

KEPALA
BADAN PENANAMAN MODAL
DAN PERIZINAN TERPADU

AGUNG KURNIAWAN, S.IP., M.Si
Pembina Tk.I ; IV/b
NIP.196808051996031005

- Terdistribusikan kepada Yth. :
1. Bupati Kulon Progo (Sebagai Laporan)
 2. Kepala Bappeda Kabupaten Kulon Progo
 3. Kepala Kantor Kesbangpol Kabupaten Kulon Progo
 4. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Kulon Progo
 5. Kepala SMK Negeri 2 Pengasih
 6. Yang bersangkutan
 7. Anjip

Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian SMK N 2 Pengasih



SURAT IJIN PENELITIAN

No. : 070.2/1445

Dasar : Surat dari Badan Penanaman Modal dan Perizinan Terpadu, No. 070.2/00914/XI/2015, tanggal 06 November 2015

Dengan ini Kepala SMK N 2 Pengasih memberikan ijin kepada:

Nama : **MURDIYONO**
NIM : 12503241044
PT / INSTANSI : UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Untuk melaksanakan penelitian pada Instansi kami dengan ketentuan:

Waktu : 03 Nopember 2015 s.d 03 Februari 2016
Judul :
**"IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN DAN
PENGENDALIAN RISIKO DI BENGKEL PENGELASAN SMK
N 2 PENGASIH"**

Surat ijin ini diberikan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kulon Progo, 06 November 2015
Kepala Sekolah



Dra. R. ISTIHARI NUGRAHENI, M.Hum.
NIP. 19611023 198803 2 001

Lampiran 5. Surat Keterangan Selesai Penelitian

MURDIYONO
(UNY)

F/4.2.3/KTU/2
06 Oktober 2009
SMK N 2 Pengasih



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAH RAGA
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 PENGASIH
Jalan KRT, Kerasidingsrat, Mangosari Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta
Telpun (0274) 773029, Faks. (0274) 774285, 773895, e-mail : smk2pengasih_kop@yahoo.com
homepage : www.smen2pengasih.sch.id



SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

No. : 070.2 / 044

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : **Dra. Rr. ISTIHARI NUGRAHANI, M.Hum.**
NIP. : 19611023 198803 2 001
Pangkat/Gol : Pembina / IV a
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMK N 2 Pengasih

Menerangkan bahwa :

Nama : **MURDIYONO**
NIM : 12503241044
PT / INSTANSI : UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Mahasiswa tersebut di atas telah melaksanakan penelitian di SMK N 2 Pengasih pada 3 Nopember 2015 s.d 3 Februari 2016 dengan Judul Penelitian :

**"IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN DAN PENGENDALIAN RISIKO DI BENGKEL
PENGELASAN SMK N 2 PENGASIH "**

Surat keterangan ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kulon Progo, 7 Januari 2016
Kepala SMK N 2 Pengasih


Dra. Rr. ISTIHARI NUGRAHANI, M.Hum.
NIP.-19611023 198803 2 001

Lampiran 6. Kartu Bimbingan Skripsi



KEMENTERIAN RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI TOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
 Alamat: Kampus Karang Malang, Yogyakarta Telp. 586168 psw 281
 Telp. Langsung: (0275) 520327, email: mesinuny@yahoo.com

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Identifikasi Bahaya, Penilaian dan Pengendalian Risiko
 di Bengkel Pengelasan SMK Negeri 2 Pengasih
 Nama Mahasiswa : **Murdiyono**
 No. Mahasiswa : 12503241044
 Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
 Dosen Pembimbing : Putut Hargiyarto, M.Pd.

NO	Hari/Tanggal bimbingan	Materi bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	TTD Pembimbing
1	Rabu, 30/05/2015	Bab I		
2	Rabu, 07/10/2015	Bab II		
3	Senin, 20/10/2015	Bab I + Bab II	Revisi: tabel analisis metalurgi pemrosesan	
4	Senin, 26/10	Bab III	Revisi: angket → serapan & keamanan pekerja & alat pelindung	
5	Rabu, 2/11	Bab III	Revisi: observasi & wawancara	
6	Rabu, 2/11	Bab IV	Pendalaman isi observasi perlu crosscheck & diskusi dengan narasumber	
7	Senin, 9/11	Bab IV	lanjutan foto & wawancara ke bagian pembibisan kayu	SS
8	Senin, 2/12	Bab IV	Revisi: tabel pra-kerja keamanan	
9	Rabu, 23/12	Bab IV	Tabel HIRA di bagian / elemen di atas alat	

NO	Hari/Tanggal bimbingan	Materi bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	TTD Pembimbing
10	Senin 27/12/2015	Bab IV	Revisi gambar dan bahan HAKI -	
11	Senin 4/01/2016	Bab IV & V	Revisi foto produk. c) Bagian -> detail	
12			Bab V -> Garis menggambar pada lembar pola	
13	Kamis 07/01/2016	Bab V	- Revisi secara umum - gambar HAKI	
14	Rabu, 13/1/2016	Bab I - V	- Revisi tabel dan gambar	
15	Senin, 27/1/2016	- II -	Revisi gambar dan tabel, yg akan ke	
16	Selasa 26/1/2016	Jurnal -	Substansi untuk uji	
17				

Yogyakarta, 01 Februari 2016

Mengetahui,
Koordinator Skripsi Jurusan Teknik Mesin

Tiwan, MT.
NIP. 19680224 1999303 1 002

Mahasiswa,

Murdiyono
NIM. 12503241044

Lampiran 7. Surat Pernyataan dan Hasil Validasi Instrumen Penelitian

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putut Hargiyarto, M.Pd
NIP : 195805251986011001
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Murdiyono
NIM : 12503241044
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Judul TAS : Identifikasi Bahaya, Penilaian dan Pengendalian
Risiko di Bengkel Pengelasan SMK N 2 Pengasih

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 4 November 2015

Validator:


Putut Hargiyarto
NIP. 195805251986011001

Catatan:

Beri tanda ✓

Hasil Validasi Instrumen Penelitian

Nama Mahasiswa : Murdiyono NIM. : 121503241044
 Judul TAS : Identifikasi Bahaya, Penilaian dan Pengendalian
 Risiko di Bangun Pergelaran SPK N 2 Pengasin

No	Variabel	Saran/Tanggapan
		Bukti-bukti pernyataan dibuat lebih spesifik ke objek penelitian
	Komentar Umum/Lain-lain:	

Yogyakarta, 4 November 2015

Validator:

Puteh Mangiyarto, M.Pd.

NIP. 19580525 198601 1001

Lampiran 8. Kisi-kisi Instrumen Penelitian

KISI KISI INSTRUMEN PENELITIAN

Berikut ini adalah kisi-kisi instrumen penelitian dengan judul Identifikasi Bahaya, Penilaian dan Pengendalian Bahaya di Bengkel Pengelasan SMK N 2 Pengasih yang terbagi menjadi 9 indikator:

Variabel	Indikator	Jml. Butir	No. Butir
Potensi bahaya yang terjadi di bengkel pengelasan	1. Penanganan dan penyimpanan material	12	1-12
	2. Penggunaan perkakas tangan	11	13-23
	3. Pengamanan mesin	17	24-40
	4. Desain tempat kerja/bengkel	26	41-66
	5. Pencahayaan	6	67-72
	6. Cuaca kerja	7	73-79
	7. Kebisingan dan getaran	3	80-82
	8. Fasilitas pekerja	11	83-93
	9. Organisasi bengkel	8	94-101
JUMLAH		101	

PEDOMAN WAWANCARA


Nama Sekolah : _____
Alamat Sekolah : _____
Nama Responden : _____
Hari, Tanggal Wawancara : _____
Tempat Wawancara : _____

Berikut ini adalah indikator yang dijadikan sebagai pokok bahasan dalam wawancara:

Variabel	Indikator
Penilaian dan pengendalian risiko	1. Penanganan dan penyimpanan material
	2. Penggunaan perkakas tangan
	3. Pengamanan mesin
	4. Desain tempat kerja/bengkel
	5. Pencahayaan
	6. Cuaca kerja
	7. Kebisingan dan getaran
	8. Fasilitas pekerja
	9. Organisasi bengkel

1. Bagaimana tingkat keseringan risiko yang terjadi di bengkel pengelasan berdasarkan indikator-indikator diatas?
2. Bagaimana tingkat keparahan risiko yang terjadi di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih berdasarkan indikator-indikator diatas?
3. Apa saja upaya pengendalian risiko yang sudah dilakukan di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih?
4. Siapa yang melakukan pengendalian risiko tersebut?
5. Kapan pengendalian risiko tersebut dilakukan?
6. Apa saja pengendalian risiko yang belum terlaksana dalam penanganan risiko di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih?

Lampiran 9. Hasil *Check List* Kondisi Bengkel


 Petrasian Haryanto, S.Pd, MT.
 NIP. 195904161983031012
 Cross Check.
 1/12 2015

INSTRUMEN PENELITIAN
(Lembar Observasi)

Nama Sekolah : SMK N 2 Pengasih
 Alamat Sekolah : Jl. KRT Kerto diingrat, Pengasih
 Nama Pengamat : MURDIYONO
 Hari, Tanggal : Rabu, 11 November 2015
 : Sabtu, 14 November 2015
 Tempat : Bengkel Pengelasan SMK N 2 Pengasih

Isilah lembar observasi berikut sesuai dengan kondisi nyata di bengkel pengelasan di SMK N 2 Pengasih.

Panduan dalam pengisian angket:

1. Jika kondisi bengkel sesuai dengan pernyataan yang sudah disediakan, maka pilih (dengan di (\checkmark)) pada kolom pilihan "YA".
2. Jika kondisi bengkel tidak sesuai dengan pernyataan yang sudah disediakan, maka pilih (dengan di (\checkmark)) pada kolom pilihan "TIDAK"

NO	PERNYATAAN	JAWABAN	
		YA	TIDAK
I. PENANGANAN DAN PENYIMPANAN MATERIAL			
1	Rute transportasi penanganan material dalam kondisi bersih dan tidak licin		\checkmark
2	Rute transportasi cukup lebar, minimal dapat dilalui oleh dua orang	\checkmark	
3	Menyimpan material/bahan dengan rapi dan diklasifikasikan berdasar jenis dan ukurannya	\checkmark	
4	Rak penyimpanan material di tempatkan pada area yang sesuai sehingga dalam penyimpanan dan pengambilan material tidak mengalami kesulitan.		\checkmark
5	Gunakan rak penyimpanan yang mobile untuk menghindari pekerjaan bongkar muat saat mendesain ulang tata letak bengkel	\checkmark	

6	Menggunakan rak bertingkat agar menghemat tempat dalam menyimpan material	✓	
7	Rak penyimpanan dalam kondisi baik dan kuat untuk menampung material	✓	
8	Material yang sudah tidak terpakai diletakkan terpisah dengan yang masih terpakai agar mudah dalam penanganan		✓
9	Menyediakan tempat untuk bahan-bahan yang sudah digunakan untuk praktik siswa		✓
10	Tempat pemotongan bahan untuk praktik usahakan dekat dengan ruang penyimpanan untuk mengurangi perpindahan bahan		✓
11	Terdapat <i>form</i> untuk mencatat penggunaan bahan		✓
12	Menyediakan tempat untuk limbah		✓
JUMLAH			
II. PERKAKAS TANGAN			
13	Alat-alat bantu pengelasan seperti sikat baja, tang, palu dalam kondisi yang baik dan aman digunakan	✓	
14	<i>Hand power tools</i> seperti gerinda tangan, mesin gergaji dalam kondisi baik dan aman saat digunakan	✓	
15	Menempatkan perkakas tangan yang mudah dijangkau oleh siswa	✓	
16	Gunakan <i>jig</i> dan <i>fixture</i> untuk memegang bahan atau item pekerjaan	✓	
17	Menyediakan alat-alat untuk perbaikan ringan pada mesin	✓	
18	Menyediakan wadah/ <i>box</i> untuk setiap alat	✓	
19	Memeriksa dan memelihara alat-alat tangan secara teratur		✓
20	Melatih siswa sebelum menggunakan <i>hand power tools</i>	✓	
21	Memberikan ruang yang cukup dalam pengoperasian <i>power tools</i>	ⓧ	✓
22	Memisahkan perkakas tangan yang sudah rusak		✓

	dengan yang masih dapat digunakan		
23	Menyediakan pengaman pada alat-alat yang menggunakan sumber listrik seperti gerinda tangan atau gergaji tangan.	✓	
JUMLAH			
III. PENGAMANAN MESIN			
24	Memastikan tombol-tombol pada mesin dalam kondisi yang baik dan dapat berfungsi	✓	
25	Memberikan cover pada mesin-mesin yang berputar dan bergerak seperti mesin gergaji, gerinda tangan dan <i>plasma cutting</i>	⊙	✓
26	Memastikan petunjuk tombol kontrol mesin terlihat jelas (misal: tombol <i>on</i> dan tombol darurat tidak tertukar)	✓	
27	Melakukan inspeksi, perawatan dan menjaga kebersihan mesin, terutama pada koneksi kabel-kabel		✓
28	Penempatan mesin tidak mengganggu mobilitas pemakai bengkel	✓	
29	Pastikan terdapat tanda bahaya pada mesin-mesin khusus seperti mesin <i>plasma cutting</i> , mesin pemotong plat dan mesin roll	✓	
30	Pastikan kabel-kabel mesin tercover dengan benar agar tidak membahayakan pemakai bengkel	✓	
31	Pastikan tombol-tombol mesin dapat dijangkau oleh siswa dengan mudah	✓	
32	Selang-selang gas tertata rapi dan tidak mengganggu mobilitas pemakai bengkel	✓	
33	Selang-selang gas dalam kondisi baik dan tidak bocor	✓	
34	Terdapat pengaman/pengikat pada tabung gas dan asetilin agar tidak roboh		✓
35	Katup-katup las oksidasi asetilin dalam kondisi baik dan terawat	✓	
36	Regulator masih berfungsi dengan normal	✓	

37	Jika terdapat dapur listrik untuk menghasilkan gas asetilin, pastikan dapur listrik dapat berfungsi dengan baik dan terpelihara secara teratur		✓
38	Pastikan bahwa dapur listrik dalam keadaan yang aman dari jangkauan siswa		✓
39	Kabel-kabel yang ada di bengkel las terisolasi dengan aman	✓	
40	Terdapat poster-poster K3 tentang APD, bahaya pengelasan dan pengendalian bahaya	✓	
JUMLAH			
IV. DESAIN BENGKEL/TEMPAT KERJA			
<i>(Area kerja las oksid asetilin)</i>			
41	Luas minimum area kerja las oksid asetilin 6m ² /peserta didik	✓	
42	Terdapat perabot meja kerja, meja las, kursi kerja dan lemari simpan alat & bahan minimal 1 set/area untuk 16 peserta didik	✓	
43	Terdapat peralatan untuk pekerjaan las oksid asetilin minimal 1 set/area untuk 16 peserta didik	✓	
44	Terdapat 1 buah papan tulis per area untuk mendukung minimum 16 peserta didik	✓	
45	Terdapat kotak kontak listrik minimal 2 buah/area		✓
46	Terdapat tempat sampah minimal 1 buah/area		✓
47	Tabung gas harus jauh dari nyala api las	✓	
48	Jika menggunakan dapur listrik dalam membuat gas asetilin, pastikan dapur tersebut jauh dari area kerja las	⊗	✓ 8.
<i>(Area kerja las busur)</i>			
49	Luas minimum area kerja las busur listrik 6m ² /peserta didik	✓	
50	Terdapat perabot meja kerja, meja las, kursi kerja dan lemari simpan alat & bahan minimal 1 set/area untuk 8 peserta didik	✓	
51	Terdapat peralatan untuk pekerjaan pengelasan	✓	

	dengan busur las minimal 1 set/area untuk 8 peserta didik		
52	Terdapat 1 buah papan tulis per area untuk mendukung minimum 8 peserta didik	✓	
53	Terdapat kotak kontak listrik minimal 4 buah/area		✓
54	Terdapat tempat sampah minimal 1 buah/area		✓
<i>(Area kerja las oksidasi asetilin dan las busur)</i>			
55	Meja kerja, meja las dan kursi kerja tertata dengan rapi	✓	
56	Meja kerja, meja las dan kursi kerja dalam kondisi bersih dan terawat	✓	
57	Terdapat sekat pembatas antara meja las yang satu dengan yang lainnya	✓	
58	Pastikan bahwa tempat kerja mengakomodasi kebutuhan bagi pekerja yang lebih kecil	✓	
59	Pastikan bahwa tempat kerja mengakomodasi kebutuhan bagi pekerja yang lebih tinggi	✓	
60	Tempat yang sering digunakan untuk bahan, alat dan kontrol mudah dijangkau oleh siswa dan pemakai bengkel	✓	
61	Memberikan permukaan lantai yang rata, tidak licin	✓	
62	Pastikan bahwa bilik untuk praktik las tidak terlalu sempit agar tidak mengganggu ruang gerak siswa saat mengelas	✓	
63	Pastikan jalur evakuasi bebas dari hambatan (mesin, material, perkakas tangan)		✓
64	Jarak antar meja las mencukupi untuk mobilitas siswa dalam praktik	✓	
65	Meja kerja las mudah dipindahkan dan dibersihkan	✓	
66	Mesin-mesin yang sudah tidak terpakai di pisahkan dengan mesin yang masih terpakai dan ditata dengan rapi		✓
JUMLAH			

V. PENCAHAYAAN			
67	Meningkatkan penggunaan cahaya matahari dan cahaya dari luar	✓	
68	Menggunakan warna yang terang pada dinding ruang praktik		✓
69	Memberikan penerangan yang cukup pada koridor, bilik untuk las atau area lain yang digunakan untuk praktik	⊙	✓ 8.
70	Menerangi area kerja las secara merata		✓
71	Memberikan pencahayaan yang cukup bagi pekerja sehingga mereka dapat bekerja secara efisien dan nyaman setiap saat	✓	
72	Pastikan jendela dan kaca lampu penerangan dalam kondisi yang bersih sehingga tidak mengganggu intensitas cahaya		✓
JUMLAH			
VI. CUACA KERJA			
73	Menyediakan ventilasi yang cukup di ruang praktik		✓
74	Menyediakan penghisap asap pada area kerja las agar asap hasil lasan tidak terhirup oleh siswa		✓
75	Meningkatkan dan memelihara sistem ventilasi untuk memastikan kualitas udara tempat kerja yang baik		✓
76	Menyediakan alat pemadam kebakaran yang cukup dan mudah dijangkau oleh semua pemakai bengkel	✓	
77	Pastikan bahwa siswa dan pemakai bengkel tahu bagaimana menggunakan alat pemadam kebakaran		✓
78	Membuang sampah jika sampah di tempat sampah sudah hampir penuh agar tidak menimbulkan bau		✓
79	Pastikan sinar las tidak menyebar keseluruh ruang bengkel	✓	
JUMLAH			
VII. KEBISINGAN DAN GETARAN			
80	Mengisolasi atau menutup mesin atau bagian mesin yang berisik seperti mesin gergaji potong, mesin	✓	

	gerinda		
81	Menjaga dan merawat alat dan mesin secara teratur untuk mengurangi kebisingan	✓	
82	Pastikan bahwa suara yang dihasilkan dari penggunaan mesin-mesin praktik tidak mengganggu komunikasi dan pendengaran	✓	
JUMLAH			
VIII. FASILITAS PEKERJA			
83	Menyediakan dan memelihara fasilitas ruang ganti untuk siswa, ruang cuci tangan dan loker untuk siswa	✓	
84	Menyediakan fasilitas minum dan makan pada area higienis untuk memastikan kinerja dan kesejahteraan siswa dengan baik.	✓	
85	Menyediakan akses mudah ke kotak P3K dan fasilitas pelayanan kesehatan (UKS) di tempat kerja	✓	
86	Menyediakan ruang istirahat untuk pemulihan dari kelelahan bagi siswa		✓
87	Menyediakan ruang <i>briefing</i> atau pelatihan	✓	
88	Menandai dengan jelas daerah yang membutuhkan penggunaan alat pelindung		✓
89	Menyediakan alat pelindung diri yang memadai	✓	
90	Pastikan siswa dapat menggunakan alat pelindung diri dengan instruksi yang tepat	✓	
91	Pastikan bahwa alat pelindung diri dibersihkan dan dipelihara dengan baik		✓
92	Menyediakan penyimpanan pribadi untuk alat pelindung	✓	
93	Terdapat jalur evakuasi yang jelas dan dimengerti oleh pemakai bengkel		✓
JUMLAH			
IX. ORGANISASI KERJA			
94	Menginformasikan dan menghargai siswa tentang hasil pekerjaan mereka	✓	

95	Melakukan koordinasi dengan siswa tentang pemeliharaan dan kebersihan bengkel	✓	
96	Memberikan kesempatan bagi siswa untuk memudahkan dalam berkomunikasi dan saling mendukung di tempat kerja	✓	
97	Memberikan siswa kesempatan untuk belajar keterampilan baru dengan bimbingan instruktur		✓
98	Membentuk kelompok kerja yang kolektif dan bertanggung jawab pada pekerjaan masing-masing	✓	
99	Menggabungkan tugas untuk membuat pekerjaan lebih menarik dan bermacam-macam	✓	
100	Menetapkan petugas piket untuk bertanggung jawab pada kebersihan bengkel	✓	
101	Melibatkan guru dan siswa dalam melakukan penilaian risiko-ergonomi terkait sebagai bagian dari sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja		✓
JUMLAH			

Lampiran 10. Hasil Wawancara 1

**TINGKATAN RISIKO DI BENGKEL PENGELASAN
SMK N 2 PENGASIH, KULON PROGO**

Nama Sekolah : SMK N 2 Pengasih
 Nama Pengamat : Murdiyono
 Informan : Petrusian Haryanto &
 Hari, Tanggal : Kamis, 26 November 2015
 Tempat : Bengkel Pengelasan
 Waktu : 10.00 - 11.00 WIB
Cross Check 4/12 2015 J-

Mohon isilah tingkat keseringan dan tingkat keparahan dari bahaya/risiko dan potensi insiden yang mungkin terjadi di bengkel pengelasan SMK N 2 Pengasih berdasarkan fakta yang terjadi.

Tabel berikut adalah panduan dalam menentukan tingkat keseringan dan tingkat keparahan untuk suatu bahaya/risiko.

Tabel Parameter Kekerapan/Keseringan (*Likelihood*)

Nilai Kemungkinan		
Tingkat	Uraian	Contoh Rinci
5	Hampir pasti terjadi	Dapat terjadi setiap dalam kondisi normal, akan terjadi pada semua kondisi (90%) terjadi (selalu terjadi sampai 1 kali dalam seminggu)
4	Sering Terjadi	Terjadi beberapa kali dalam periode waktu tertentu, (kurang dari 1 kali dalam satu minggu sampai 1 kali dalam satu bulan)
3	Dapat Terjadi	Risiko dapat terjadi namun tidak sering, (kurang dari 1 kali dalam satu bulan sampai 1 kali dalam tiga bulan)
2	Kadang-kadang	Kadang-kadang terjadi (kurang dari 1 kali dalam tiga bulan sampai 1 kali dalam satu tahun)
1	Jarang sekali	Dapat terjadi dalam keadaan tertentu, pada suatu kondisi khusus/luar biasa/bertahun-tahun (kurang dari 1 kali dalam satu tahun)

Tabel Parameter Keparahan (Severity)

Nilai Keparahan		
Tingkat	Uraian	Contoh Rinci
1	Tidak Signifikan	Tidak menimbulkan kerugian/ cedera pada manusia, tidak mengganggu kesehatan dan berdampak pada tempat kejadian
2	Kecil	Menimbulkan cedera ringan, kerugian kecil, menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis, dan berdampak pada lingkungan unit kerja.
3	Sedang	Cedera berat dan dirawat di rumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang, berdampak pencemaran pada lingkungan tempat usaha.
4	Berat	Menimbulkan cedera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar, menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha serta berdampak pencemaran pada lingkungan besar perusahaan dan masyarakat sekitar.
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan menghancurkan kegiatan usaha selamanya serta berdampak pada lingkungan sangat besar dan masyarakat luas.

No	Bahaya	Potensi Insiden	Keseringan	Keparahan	Risk Ranging
1	Rute transportasi terhalang material yang berserakan	Siswa atau guru bisa tersandung material tersebut saat penanganan material	2	1	2
2	Penempatan rak penyimpanan material di tempat yang sempit	Merusak material atau mesin yang ada disekitarnya dan juga dapat mengenai siswa atau guru yang berada di sekitarnya	1	1	1
3	Penyimpanan material masih ada yang tercampur	Menyusahkan saat pengambilan material sehingga dapat menimbulkan siswa atau guru kejatuhan material tersebut	2	1	2
4	Material atau hasil praktik siswa masih berserakan	Siswa atau guru bisa tersandung material tersebut saat penanganan material. Dapat menimbulkan cedera jika siswa terkena material.	1	1	1
5	Tempat pemotongan bahan yang jauh dari tempat penyimpanan	Kelelahan siswa atau guru saat mau memotong bahan. Material yang dibawa akan mengenai mesin-mesin di bengkel jika tidak berhati-hati	1	1	1
6	Tempat penyimpanan bahan dekat dengan dapur listrik dan terlalu sempit.	Pengambilan material akan terganggu jika dapur listrik sedang beroperasi. Dapat menyebabkan siswa atau guru terbentur dapur listrik atau terkena panas dari dapur listrik.	1	1	1
7	Sekitar area penyimpanan digunakan untuk perbaikan mesin	Oli yang bercecer dapat menyebabkan siswa terpeleset. Siswa dapat tersandung dengan part-part mesin yang	1	1	1

		sedang diperbaiki.			
8	Penggunaan alat pemindah belum maksimal	Dapat menyebabkan cedera otot seperti kesleo, kram tangan, dll	1	2	2
9	Penempatan rak penyimpanan masih menempel dengan dinding	Menyebabkan kesulitan dalam penanganan material. Jika mengalami kesulitan, maka akan menyebabkan kecelakaan atau cedera seperti kejatuhan material, cedera otot (kesleo), dll.	1	2	2
10	Tidak ada tempat untuk limbah	Limbah akan terkontaminasi dengan siswa atau guru. Oli mesin yang tercecer menyebabkan siswa atau guru terpeleset.	2	2	4
11	Jig dan fixture tidak terawat dan belum standar	Material yang sedang dikerjakan bisa jatuh dan mengenai siswa.	2	1	2
12	Perkakas tangan yang rusak belum dipisahkan dengan yang masih dapat dipakai	Jika digunakan akan menyebabkan kecelakaan.	1	1	1
13	Masih ada hand power tool yang rusak dan belum dipisahkan	Jika digunakan akan menyebabkan konsleting atau tersengat listrik bagi pemakai yang belum tahu. Dapat mengenai siswa yang sedang praktik.	1	2	2
14	Masih ada gerinda tangan yang tidak ada pelindung batu	Putaran batu gerinda mengenai tangan siswa. Percikan hasil gerinda dapat mengenai mata siswa yang ada disekitarnya	2	2	4
15	Perkakas tangan seperti palu, klem, sikat baja, kikir, pahat masih dicampur	Saat mengambil alat, tangan dapat tersayat pahat atau alat lain.	1	1	1
16	Penggunaan alat bantu pengelasan yang tidak sesuai SOP	Alat cepat rusak dan dapat mengakibatkan bahaya bagi	1	1	1

Jumlah
Dipisahkan

13

8.

		pemakainya seperti terkena palu yang patah.			
17	Penggunaan mesin gergaji di rute transportasi	Percikan logam dapat mengenai siswa yang lain.	2	2	4
18	Penggunaan gerinda tangan tanpa menggunakan alat pelindung diri	Percikan logam dapat mengenai mata dan dapat menimbulkan iritasi mata.	2	2	4
	19 Koneksi kabel pada mesin las belum tertata rapi	Dapat menyebabkan siswa tersandung kabel dan jatuh. Selain itu dapat menyebabkan siswa tersengat listrik	1	1	1
20	Tidak ada pengaman di area penggerindaan	Percikan logam hasil penggerindaan dapat mengenai pengguna jalan	2	1	2
21	Tidak adanya pengaman/pengikat pada tabung gas las oksasi asetilen	Jika tersenggol dapat jatuh mengenai siswa. Lebih fatalnya lagi, tabung dapat meledak jika mengenai regulatornya.	1	2	2
22	Tempat untuk memanasi elektroda belum ada tanda pengaman	Panas dari tempat untuk memanasi elektroda dapat mengenai kulit siswa yang sedang praktik.	1	1	1
23	Belum adanya petunjuk pemakaian pada mesin-mesin tertentu	Dapat menimbulkan kecelakaan dan salah operasi bagi pemula jika tidak adanya bimbingan terlebih dahulu.	1	1	1
	24 Mesin-mesin belum tertata dengan rapi	Siswa atau guru dapat tersandung dan terjatuh saat melaksanakan praktik	2	1	2
25	Tidak ada sekat pembatas antar meja las.	Sinar las dapat menyebabkan penyakit mata seperti iritasi, rabun	3 ④	2 2	6 ⑧
26	Rute transportasi dijadikan tempat praktik siswa sehingga kabel, mesin dan material berserakan di rute tersebut	Dapat menyebabkan siswa tersandung dan terjatuh, terpeleset. Bisa juga tersengat listrik. Merusak alat atau mesin yang terinjak kaki	2	1	2

Sebagian besar sudah tertata rapi

Sudah dalam batas aman. Keterbatasan tempat.

8.

8.

8.

27	Hanya terdapat satu kotak kontak listrik	jika terjadi konslet di salah satu area, maka area lain juga mati dan dapat menyebabkan kecelakaan saat operasi.	1	1	1
28	Tabung gas tidak diletakkan di area khusus	Jika meledak akan berakibat pada semua ruangan bengkel. Menghalangi mobilitas siswa saat praktik	1	1	1
29	Dapur pembuatan gas asetilen tidak terawat dengan baik	Bau asetilen menyebar kemana-mana dan menyebabkan sesak nafas	1	1	1
30	Bilik las kadang dimasuki oleh beberapa siswa saat proses mengelas, sehingga menjadi terlalu sempit	Percikan las mengenai siswa. Dapat terjadi kecelakaan kerja karena terbatasnya ruang gerak.	4	1	4
31	Tidak adanya jalur evakuasi yang jelas	Proses evakuasi dapat tertunda yang menyebabkan kecelakaan atau kebakaran menjadi semakin parah	1	1	1
32	Banyak terdapat debu di meja las oksidasi asetilen	Debu dapat terhirup menyebabkan sesak nafas dan jika mengenai mata akan menyebabkan iritasi.	3	1	3
33	Pencahayaan dari luar yang kurang maksimal	Dapat menyebabkan ketegangan pada mata atau mata cepat lelah. Lebih lanjut dapat mengganggu konsentrasi saat praktik.	3	1	3
34	Koridor yang kurang terang	Dapat menyebabkan siswa terpeleset saat praktik atau penanganan material	1	1	1
35	Pencahayaan yang kurang merata	Dapat menyebabkan kesalahan operasi mesin dan lebih fatalnya kecelakaan kerja.	1	1	1
36	Kaca jendela dan kaca lampu tidak bersih sehingga mengganggu intensitas cahaya yang masuk.	Dapat menyebabkan kesalahan operasi mesin dan lebih fatalnya kecelakaan kerja.	1	1	1
37	Bilik las listrik yang kurang terang	Kepenatan mata dan kesalahan operasi.	1	1	1

38	Sistem ventilasi yang masih kurang	Menyebabkan debu dan asap hasil lasan terhirup siswa yang menimbulkan sesak nafas atau penyakit paru-paru.	3	1	3
39	Tidak berfungsinya pengisap asap	Menyebabkan asap las terhirup langsung oleh siswa dan menyebabkan iritasi mata	3	2	6
40	Sistem ventilasi yang belum maksimal.	Menyebabkan siswa kepanasan yang selanjutnya dapat menimbulkan siswa tidak konsentrasi saat bekerja dan menimbulkan kesalahan dalam operasi praktik.	1	1	1
41	Masih ada siswa yang belum bisa menggunakan alat pemadam kebakaran.	Mengakibatkan kebakaran semakin parah jika terjadi kebakaran di bengkel. Selain itu dapat menyebabkan kecelakaan jika salah dalam pengoperasian.	1	1	1
42	Penanganan sampah yang tidak maksimal sehingga menimbulkan bau	Menyebabkan gangguan pernafasan dan mengganggu konsentrasi.	2	1	2
43	Masih ada sinar las yang menyebar ke segala ruang (Las GMAW)	Menyebabkan gangguan pada mata	3 ④	2 2	6 8
44	Fasilitas minum dekat dengan area pengelasan	Air minum dapat terkontaminasi dengan asap dan debu hasil pengelasan.	3 ④	1 1	3 4
	X Tidak adanya area cuci tangan yang memadai	dapat menimbulkan kesehatan bagi siswa terutama siswa yang tidak peduli terhadap kebersihan diri.	2	1	2
46	Tidak ada tanda untuk area yang memerlukan APD khusus seperti area plasma cutting, area las, dll	Menyebabkan kecelakaan atau penyakit akibat kerja.	1	1	1

Sudah terpedis tetapi tidak berawal.

terlalu besar

8.

47	Alat pelindung diri tidak digunakan dengan baik	Menyebabkan siswa terpapar langsung oleh bahaya pengelasan seperti sinar las, asap dan debu las dan percikan las	3 ④	2 2	5 8	8.
48	APD seperti sarung tangan, apron dan kedok banyak yang sudah rusak dan tidak terawat	Siswa terkena percikan las, terpapar sinar las secara langsung.	3 ④	2 2	6. 8	8.
49	Loker untuk siswa masih kurang dan tidak ada penguncinya	Terjadinya pencurian, atau hal-hal lain yang tidak diinginkan.	1	1	1	

HAZARD IDENTIFICATION & RISK ASSESSMENT (HIRA) WORKSHEET
BENGGEL PENGELASAN SMK N 2 PENGASIH

Section	Variabel	Bahaya	Potensi Insiden	Keseringan	Keparahan	Risk Ranking	Pengendalian Bahaya & Insiden			ACTION PLAN		
							Action	By Who	When	Action	By Who	When
Bengkel Pengelasan	Penanganan dan penyimpanan material	Rute transportasi terhalang material yang berserakan	Siswa atau guru bisa tersandung material tersebut saat penanganan material	2	1	2	Memindahkan material yang menghalangi rute transportasi	V	Kot Bengkel Teknisi			
		Penempatan rak penyimpanan material di tempat yang sempit	Merusak material atau mesin yang ada disekitarnya dan juga dapat mengenai siswa atau guru yang berada di sekitarnya	1	1	1	1. Memindahkan rak penyimpanan ke tempat yang lebih luas 2. Merekrayasa penempatan rak penyimpanan	1	Siswa P1	Kinggu di Desember '15		
		Penyimpanan material masih ada yang tercampur	Menyebabkan saat pengambilan material sehingga dapat menimbulkan siswa atau guru kejatuhan material tersebut	2	1	2	1. Memisahkan material sesuai jenis dan ukurannya 2. Membuat tempat khusus untuk material yang tidak terpakai	V				

Cuaca kerja	Sistem ventilasi yang masih kurang	Menyebabkan debu dan asap hasil lasan terhirup siswa yang menimbulkan sesak nafas atau penyakit paru-paru.	3	1	3	Memperbaiki sistem ventilasi khususnya di area kerja las	-		
	Tidak berfungsinya pengisap asap	Menyebabkan asap las terhirup langsung oleh siswa dan menyebabkan iritasi mata	3	2	6	Memperbaiki atau mengganti dengan yang baru system penghisap asap	✓	Kar-bong	Praker.
	Sistem ventilasi yang belum maksimal.	Menyebabkan siswa kepunasan yang selanjutnya dapat menimbulkan siswa tidak konsentrasi saat bekerja dan menimbulkan kesalahan dalam operasi praktik.	1	1	1	Memperbaiki sistem ventilasi di area kerja las	-		
	Masih ada siswa yang belum bisa menggunakan alat pemadam kebakaran.	Mengakibatkan kebakaran semakin parah jika terjadi kebakaran di bengkel. Selain itu dapat menyebabkan kecelakaan jika salah dalam pengoperasian.	1	1	1	1. Melakukan pelatihan penggunaan APAR 2. Menyediakan lembar instruksi pemakaian APAR.	-		
	Pengamanan sampah yang tidak maksimal sehingga menimbulkan bau	Menyebabkan gangguan pernafasan dan mengganggu konsentrasi.	2	1	2	1. Menyediakan tempat sampah yang lebih baik 2. Memastikan pengambilan sampah dilakukan minimal seminggu sekali	✓	Kar-bong	Praker II TH 15/17
	Masih ada sinar las yang menyebar ke segala	Menyebabkan gangguan pada mata	4	2	8	Membentkan pembatas atau sekat pada area kerja las	-		

Lampiran 12. Foto Dokumentasi Kondisi Bengkel Pengelasan SMK N 2 Pengasih

