



Tersedia secara online di <http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/jatiunik/issue/view/76>

JATI UNIK

Jurnal Ilmiah dan Teknik Industri Universitas Kediri



Penerapan Metode HIRA dan *Fishbone Diagram* Pada Praktek Siswa SMK yang Menimbulkan Resiko Kecelakaan Kerja Pada Bengkel Ototronik SMK

Affif Yudha Tripariyanto^{*1}, Sri Rahayuningsih²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Kediri
Email: afiff@unik-kediri.ac.id^{*1}

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Received : 17 – Maret – 2020

Revised : 10 – April – 2020

Accepted : 27 – April – 2020

Kata kunci :

Risk Rating Number

Hazard Identification And Risk Assessment (HIRA)

Fishbone Diagram Risk

Work accident risk

Abstract

This study aims to determine the potential hazards that have the highest risk value as many as 3 types of work accidents in labs in the Private Vocational Laboratory in the Loceret Nganjuk area in accordance with the Risk Rating Number and provide recommendations for improvement the Private Vocational in the Loceret Nganjuk area using the Fishbone Diagram. The research method uses the Hazard Identification And Risk Assessment (HIRA) method and Fishbone Diagram. From the results of the study, the types of activities that have the highest Risk Rating Number are tripping Spare Parts / workshop tools with a Risk Rating Number of 8, tripping handtool / work tools with a Risk Rating Number of 8 and breathing in smoke with a Risk Rating Number of 8. Of the three types These activities are categorized as medium priority risk level / significant risks entered in index III B, namely the occurrence of unwanted potential. Then an analysis is carried out using a Fishbone Diagram by providing recommendations, namely conducting activities in a laboratory carefully and always using PPE as well as complying with the rules and knowing the functions of each - each Spare Part, work equipment and sharp-smelling objects.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi bahaya yang memiliki nilai risiko tertinggi sebanyak 3 jenis kecelakaan kerja pada praktikum di Laboratorium SMK Swasta didaerah Loceret Nganjuk sesuai dengan *Risk Rating Number* dan memberikan rekomendasi perbaikan SMK Swasta didaerah Loceret Nganjuk menggunakan Diagram *Fishbone*. Pada metode penelitian menggunakan metode *Hazard Identification And Risk Assessment (HIRA)* dan *Fishbone Diagram*. Dari hasil penelitian, yaitu jenis kegiatan yang memiliki *Risk Rating Number* tertinggi adalah tersandung sparepart/ alat bengkel dengan *Risk Rating Number* sebesar 8, tersandung handtool/ alat kerja dengan *Risk Rating Number* sebesar 8 dan menghirup asap dengan *Risk Rating*

Untuk melakukan sitasi pada penelitian ini dengan format:

M. P. A. Ardian, "Perawatan Dan Perbaikan Mesin," *Handout*, pp. 1–77, 2015.

Number sebesar 8. Dari ketiga jenis kegiatan tersebut dikategorikan tingkat risiko prioritas menengah/ risiko signifikan masuk pada indeks III B yaitu terjadinya potensi tidak diinginkan. Kemudian dilakukan analisis menggunakan Diagram *Fishbone* dengan memberikan rekomendasi yaitu melakukan kegiatan dilaboratorium secara hati-hati dan selalu menggunakan APD serta mematuhi aturan dan mengetahui fungsi dari masing-masing sparepart, peralatan kerja dan benda-benda berbau tajam.

1. Pendahuluan

Bengkel ialah tempat (bangunan atau ruangan) untuk perawatan / pemeliharaan, perbaikan, modifikasi alat dan mesin, tempat pembuatan bagian mesin dan perakitan alsin. Pentingnya bengkel pada SMK adalah untuk menunjang kegiatan pembelajaran disekolah sehingga siswa-siswa paham dan mengerti dari penjelasan teori aplikasi di praktek. Perkakas bengkel hampir selalu tersedia pada setiap satuan kehidupan. Bahkan di rumah tangga biasapun kebanyakan akan ditemukan peralatan bengkel minimal, yang digunakan untuk perawatan dan perbaikan barang-barang keperluan rumah tangga. Juga di kantor-kantor, banyak pekerjaan perawatan kecil yang lebih efisien jika dilakukan sendiri oleh karyawan kantor tersebut. Pekerjaan perbengkelan selalu dibutuhkan oleh setiap unit kehidupan. Hal tersebut disebabkan oleh sifat alami barang-barang perlengkapan kehidupan yang selalu membutuhkan perawatan serta mengalami kerusakan dari waktu ke waktu. Dapat dikatakan bahwa, pekerjaan perbengkelan hampir selalu menyertai setiap pemilikan barang. Pada suatu perusahaan yang banyak menggunakan mesin, adanya bengkel adalah hal yang penting. Mesin-mesin perlu dirawat secara berkala, sehingga membutuhkan perkakas perawatan. Mesin-mesin juga mengalami kerusakan dalam pemakaiannya, sehingga diperlukan perbaikan [1], [2], [3]. Jika mesin tidak dirawat dengan semestinya, maka umur pemakaian akan berkurang sehingga merugikan perusahaan. Jika mesin rusak, maka jadwal kegiatan akan terganggu sehingga akan merugikan perusahaan agar dilakukan kegiatan perawatan untuk meningkatkan kapasitas produksi [4], [5], [6].

Pada bengkel ototronik, untuk penggunaan alat-alatnya selalu mengikuti dari perkembangan teknologi kian setiap saat untuk teknologi kendaraan dari waktu ke waktu mengalami perubahan yang sangat signifikan sehingga kita juga harus mempersiapkan alat dan sistem perbengkelan yang sesuai dengan standard umum penggunaan. Namun jika pemilikan alsin jumlahnya banyak, biasanya pemilikan bengkel sendiri lebih efisien dan ekonomis. Jika alsin mengalami kerusakan maka jadwal kegiatan siswa siswa SMK akan terganggu, yang pada giliran selanjutnya akan merugikan secara ekonomi dan secara tingkat pemahaman siswa terhadap materi. Dengan tertundanya suatu jadwal pekerjaan, bisa jadi akan menyebabkan harus diubahnya jadwal seluruh rangkaian praktek dibengkel Ototronik. Jika pekerjaan tersebut terkait dengan musim, adanya penundaan bisa mengakibatkan kerugian yang besar, karena pekerjaan di musim/tahun tersebut bisa tertunda sampai tahun berikutnya. Pekerjaan dalam bengkel sesuai dengan fungsinya antara lain : Perawatan alsin: cek rutin, ganti oli, dan lain-lain. Kemudian perbaikan alat mesin. Pembuatan komponen alat dan mesin untuk penggantian dan pembuatan komponen dan perakitan alat dan mesin. Sedangkan pada modal pendirian bengkel untuk bisa dilaksanakannya kegiatan perbengkelan diperlukan, antara lain : peralatan (perkakas) secukupnya sesuai kebutuhan

setempat kemudian bangunan/gedung tempat dilakukan kegiatan dan persediaan suku cadang untuk suku yang biasanya sering memerlukan penggantian [7].

Dalam PP RI No 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) dijelaskan bahwa terdapat beberapa aspek SMK3, yaitu meliputi: penetapan kebijakan K3, perencanaan K3, pelaksanaan K3, pemantauan serta evaluasi K3, dan peninjauan serta peningkatan K3 [8]. Selain itu, sistem manajemen K3 telah diatur menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia, yaitu Permenaker No.05/MEN/1996, yang menyatakan bahwa Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) merupakan bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan, yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses, dan sumber daya yang dibutuhkan bagi pengembangan, penerapan, pencapaian, pengkajian, dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dalam pengendalian resiko yang terjadi seminimal mungkin berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman efisien dan produktif. SMK telah memasukkan perencanaan K3 sebagai pedoman pelaksanaan pembelajaran praktik. Pengawasan dan juga pembinaan guru dalam pelaksanaan cukup baik terkait dengan pekerjaan yang dilakukan. Salah satu kekurangannya adalah evaluasi K3 yang tidak sepenuhnya dilakukan dalam pelaksanaan pembelajaran. Hal ini terkait dengan kebijakan dan penyempurnaan pengembangan evaluasi sebagai dasar pelaksanaan pembelajaran yang akan datang.

Metode sistem pelaporan hendaknya dapat dilakukan sebagai usaha dalam rehabilitasi dan penyempurnaan kinerja atau standarisasi kerja. SMK telah memasukkan perencanaan K3 sebagai pedoman pelaksanaan pembelajaran praktik. Pengawasan dan juga pembinaan guru dalam pelaksanaan cukup baik terkait dengan pekerjaan yang dilakukan. Salah satu kekurangannya adalah evaluasi K3 yang tidak sepenuhnya dilakukan dalam pelaksanaan pembelajaran [10], [11]. Hal ini terkait dengan kebijakan dan penyempurnaan pengembangan evaluasi sebagai dasar pelaksanaan pembelajaran yang akan datang. Metode sistem pelaporan hendaknya dapat dilakukan sebagai usaha dalam rehabilitasi dan penyempurnaan kinerja atau standarisasi kerja.

Pada penelitian yang dilakukan oleh [12], didapatkan hasil ada titik-titik bahaya kecelakaan kerja yang menimbulkan 6 sumber bahaya dengan pembagian sebesar 4% terjadi pada material kerja yang penataan kurang rapi, risiko sebesar 81% terjadi karena lingkungan kerja tidak aman, sedangkan 15% dikarenakan sumber bahaya yang berasal pada panel listrik. Dalam hal ini, diberikan rekomendasi berdasarkan besar prosentase sumber bahaya, yakni: dibuatkan *Standar Operational Procedure* (SOP) pada penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), dan Pelatihan K3. Selain itu dibuatkan *visual display* penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) [13], jadwal pelatihan K3, dibuatkan lembar kontrol [14]. Berdasarkan sumber bahaya yang berada pada material dilakukan prosedur pemindahan dan penataan material, pada lingkungan kerja dilakukan pengecekan secara rutin terhadap kondisi peralatan dan gedung. Kemudian pada sumber bahaya peralatan pisau pemotong dilakukan inspeksi, pada lantai basah dilakukan pembersihan setelah dilakukan aktivitas. Pada sumber bahaya panel listrik dilakukan penggantian tutup panel listrik dengan tutup panel otomatis [15], [16], [17], [18]

Penggunaan K3 perlu diberikan metode yang sesuai agar pelaksanaannya sesuai dengan

permasalahan pada lokasi yang dilakukan penelitian. Salah satu metode yang digunakan untuk melakukan penerapan K3 yaitu metode *Hazard Identification And Risk Assessment* (HIRA) adalah metode yang digunakan untuk melakukan pengendalian risiko kecelakaan kerja dan melakukan penilaian risiko dengan tujuan mencegah kecelakaan kerja yang dapat terjadi [19]. Penggunaan metode ini selalu berkaitan dengan K3. Pada penelitian ini menyangkut tentang pengendalian risiko pada Laboratorium di SMK Swasta daerah Loceret, Nganjuk. Pada penelitian ini, dilakukan pengendalian bahaya terhadap risiko yang timbul di Laboratorium ketika digunakan saat siswa melakukan praktikum.

Dari metode tersebut diberikan gambaran tentang jenis kegiatan secara observasi oleh peneliti. Observasi tersebut mendapatkan informasi yang berupa data untuk diolah dalam penelitian menggunakan metode *Hazard Identification And Risk Assessment* (HIRA) [20], [21], [22]. Selanjutnya, dilakukan analisis secara kualitatif menggunakan *Fishbone* Diagram untuk menggambarkan jenis kegiatan yang terjadi yang dihubungkan dengan kategori-kategori pada *diagram Fishbone* yaitu 4M (Man, Machine, Material dan Method) [23], [24]. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui 3 jenis kecelakaan kerja pada praktikum di laboratorium SMK Swasta di daerah Loceret Nganjuk sesuai dengan *risk rating number* tertinggi dan memberikan rekomendasi perbaikan menggunakan diagram *Fishbone*.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Berdasarkan definisi, keselamatan berarti suatu keadaan dimana seseorang terbebas dari peristiwa celaka dan nyaris celaka. Kesehatan memiliki arti tidak hanya terbebas dari penyakit namun juga sehat sejahtera secara fisik, mental serta social. Jadi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah seseorang terbebas dari celaka dan nyaris celaka dimanapun dia berada dan sehat secara rohani, jasmani maupun di lingkungan social [9]. Tujuan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja adalah untuk memelihara kesehatan dan keselamatan lingkungan kerja. SMK3 juga melindungi rekan kerja, keluarga pekerja, konsumen, dan orang lain yang mungkin juga terpengaruh kondisi lingkungan kerja. *Hazard Identification and Risk Assesment* (HIRA) merupakan salah satu metode identifikasi kecelakaan kerja dengan penilaian risiko sebagai salah satu poin penting untuk mengimplementasikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) [9]. Dilakukannya HIRA bertujuan untuk mengidentifikasi potensi-potensi bahaya yang ada di suatu tempat kerja baik perusahaan atau tempat praktek seperti disekolah untuk dinilai besarnya peluang terjadinya suatu kecelakaan atau kerugian. Identifikasi bahaya dan penilaian risiko serta pengontrolannya harus dilakukan diseluruh aktifitas perusahaan, termasuk aktifitas rutin dan tidak rutin, pekerjaan yang dilakukan oleh siapapun, serta fasilitas atau personal yang masuk dalam tempat kerja. Cara melakukan identifikasi bahaya dengan mengidentifikasi seluruh proses/ area yang ada dalam segala kegiatan, mengidentifikasi sebanyak mungkin aspek keselamatan dan kesehatan kerja pada setiap proses/ area yang telah diidentifikasi sebelumnya dan identifikasi K3 dilakukan pada suatu proses kerja baik pada kondisi normal, *abnormal*, *emergency*, dan *maintenance* [12].

3. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada disalah satu SMK Swasta di daerah Loceret Nganjuk dengan waktu penelitian ini dimulai pada bulan 5 Januari 2020 sampai 30 maret 2020. Pada penelitian

ini digunakan populasi yaitu disalah satu SMK Swasta didaerah Loceret Nganjuk. Sedangkan, pada penggunaan sampel pada penelitian yaitu bengkel Laboratorium Kejuruan Ototronik yang digunakan untuk melakukan praktikum. Di dalam penelitian ini batasan masalah yang digunakan adalah melakukan pengendalian kecelakaan kerja menggunakan metode *Hazard Identification And Risk Assessment* (HIRA) dengan mengetahui potensi bahaya tertinggi sesuai dengan *Risk Rating Number*. Kemudian selanjutnya yaitu melakukan pemberian rekomendasi terhadap 3 jenis kegiatan tertinggi menggunakan diagram *Fishbone*.

Asumsi pada penelitian ini yaitu tidak ada perubahan waktu dan data-data yang sudah di dapat melalui observasi, kemudian peserta praktikum adalah siswa SMK Swasta didaerah Loceret Nganjuk. Data yang digunakan yaitu: data kuantitatif yaitu data yang didapatkan dari Laboratorium Kejuruan Ototronik yaitu data kecelakaan kerja [25]. Data kualitatif yaitu data yang didapatkan dari perusahaan bersifat secara lisan maupun tulisan yang bukan bersifat angka, antara lain informasi tentang penggunaan metode untuk melakukan deteksi kecelakaan kerja yaitu menggunakan skala keparahan, skala tingkat pemaparan dan skala kemungkinan risiko [26]. Data primer adalah data yang didapatkan langsung dari obyek penelitian dengan mengadakan pengamatan langsung atau wawancara yaitu tentang kecelakaan kerja pada Laboratorium Kejuruan Ototronik [27]. Data sekunder adalah data yang didapatkan secara tidak langsung melalui penelitian kepustakaan baik melalui dokumen-dokumen atau laporan tertulis serta informasi lainnya yang berhubungan dengan penelitian ini [27].

Teknik pengumpulan data antara lain: *Interview* merupakan suatu cara untuk mendapatkan data atau informasi dengan tanya jawab secara langsung pada orang yang mengetahui tentang obyek yang diteliti yaitu tentang kecelakaan kerja pada Laboratorium Kejuruan Ototronik [28], kemudian dokumentasi adalah bentuk penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan dokumen atau arsip-arsip perusahaan yang berhubungan dengan masalah persediaan dalam bentuk *file* [28].

Adapun metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Identifikasi jenis pekerjaan apa saja yang berada pada Laboratorium Kejuruan Ototronik.
- b) Identifikasi potensi bahaya dengan melakukan observasi secara keseluruhan.
- c) Melakukan penilaian risiko keparahan (*Severity*).
- d) Penilaian frekuensi yaitu tingkat keseringan kejadian.
- e) Melakukan perhitungan besar nilai risiko menggunakan *Risk Rating Number* (RRN) menggunakan persamaan rumus sebagai berikut [20]:

$$RRN = LO \times DPH \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

LO = *Likelihood of Occurrence* (*Frequency*)

DPH = *Degree of Possible Harm* (*Severity*)

Untuk melakukan penentuan skor pada LO = *Likelihood of Occurrence* (*Frequency*) mengacu pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Frekuensi Bahaya

Deskripsi	Level	Skor	Spesifikasi Item Individu
<i>Frequent</i>	A	5	Sering terjadi, berulang kali dalam sistem
<i>Probable</i>	B	4	Terjadi beberapa kali dalam siklus sistem
<i>Occasional</i>	C	3	Terjadi kadang – kadang dalam siklus sistem
<i>Remote</i>	D	2	Tidak pernah terjadi, tetapi mungkin terjadi dalam siklus sistem
<i>Improbable</i>	E	1	Tidak mungkin, dapat diasumsikan tidak pernah terjadi

(Sumber : [20])

Untuk melakukan penentuan skor pada DPH = *Degree of Possible Harm (Severity)* mengacu pada tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Klasifikasi Tingkat Keparahan

Deskripsi	Kategori	Skor	Spesifikasi Item Individu
<i>Catastrophic</i>	I	4	Kematian atau kehilangan sistem
<i>Critical</i>	II	3	Luka berat menyebabkan cacat permanen Penyakit akibat kerja yang parah Kerusakan sistem yang berat
<i>Marginal</i>	III	2	Luka sedang, hanya membutuhkan perawatan medis Penyakit akibat kerja yang ringan Kerusakan sebagian sistem
<i>Negligible</i>	IV	1	Luka ringan yang membutuhkan pertolongan pertama saja Kerusakan sebagian kecil system

(Sumber : [20])

- f) Melakukan penilaian menggunakan indeks risiko bahaya menggunakan tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Indeks Risiko Bahaya

Indeks Risiko Bahaya	Kriteria Usulan
1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 3A	Tidak dapat diterima
1D, 2C, 2D, 3B, 3C	Membutuhkan keputusan aktivitas manajemen
1E, 2E, 3D, 3E, 4A, 4B	Dapat diterima dengan peninjauan oleh aktivitas manajemen
4C, 4D, 4E	Dapat diterima tanpa ditinjau manajemen

(Sumber : [20])

- g) Melakukan penilaian prioritas menggunakan peta prioritas risiko dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Peta Prioritas Risiko

RRN	Prioritas
1 s/d 3	Prioritas paling rendah
4 s/d 5	Prioritas rendah/ risiko rendah
6 s/d 9	Prioritas menengah/ risiko signifikan
>10	Prioritas utama/ perlu tindakan secepatnya

(Sumber : [20])

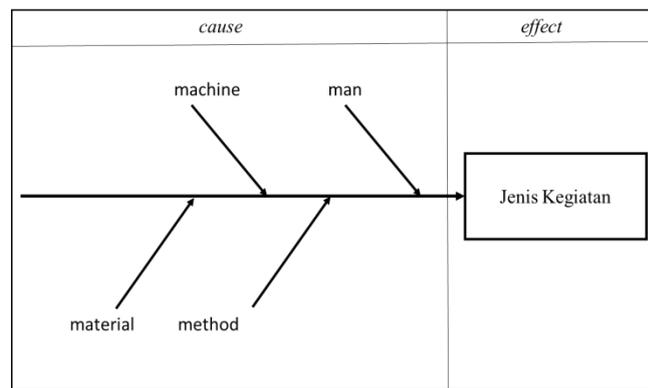
- h) Setelah tahap 2.1 sampai 2.7 dilakukan, maka selanjutnya dilakukan rekapitulasi pada tabel 5 menggunakan metode HIRA di bawah ini:

Tabel 5. Format Rekapitulasi Melalui HIRA

No	Kecelakaan pada saat Praktikum	Severity Kategori	Frekuensi Level	Indeks Risiko Bahaya	Risk Rating Number RRN	Tingkat Risiko
1						
Dst..						

(Sumber : [20])

- i) Melakukan interpretasi hasil rekapitulasi pada poin 2.8.
 j) Melakukan analisis secara kualitatif pada jenis kegiatan menggunakan Diagram *Fishbone*.



Gambar 1. Diagram *Fishbone*

- k) Melakukan rekomendasi terhadap pengendalian bahaya berdasarkan hasil analisis Diagram *Fishbone*.

Tabel 6. Kegiatan Praktek Siswa Pada Bengkel Ototronik

No.	Gambar Kegiatan	Keterangan
1.		Isi Ruangan Bengkel Ototronik SMK.

2.		Siswa Melakukan Praktek secara mandiri dengan menggunakan alat dan bahan yang tersedia pada bengkel Ototronik.
3.		Siswa melakukan Ujian Praktek secara Mandiri dengan pemilihan Job yang berbeda.

(Sumber: Olah Data di Laboratorium SMK Loceret Nganjuk, 2020)

4. Hasil dan Pembahasan

Didalam observasi mulai bulan 5 Januari 2020 sampai 30 maret 2020 pada Praktikum di Laboratorium pada salah satu SMK Swasta didaerah Loceret Nganjuk didapatkan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Observasi

No.	Kecelakaan pada saat Praktikum	Frekuensi (kali)
1.	Tersandung <i>Spare Part</i> / alat bengkel	18
2.	Tersandung <i>Hand Tool</i> / alat kerja	12
3.	Terpeleset ceceran oli dan bahan bakar	8
4.	Tersengat kabel olor	10
5.	Tersengat listrik dari baterai	5
6.	Batuk karena ruangan pengap	6
7.	Telinga berdenging	7
8.	Terkena palu/martil	6
9.	Terkena semburan bahan bakar/oli	4
10.	Menghirup asap	6

(Sumber: Olah Data di Laboratorium SMK Loceret Nganjuk, 2020)

a) Identifikasi Nilai Keparahan dan Nilai Frekuensi Pada Jenis Kegiatan Terhadap Potensi Bahaya

Tabel 8. *Severity* dan *Frequency*

No.	Kecelakaan pada saat Praktikum	Potensi Bahaya	Frekuensi Kejadian (3 bulan) (kali)	<i>Severity</i>		<i>Frequency</i>	
				Kategori	Skor	Level	Skor

1.	Tersandung <i>Spare Part/</i> alat bengkel	Anggota tubuh yaitu kaki terluka ringan atau sedang	7	III	2	B	4
2.	Tersandung <i>Hand Tool/</i> alat kerja	Anggota tubuh yaitu kaki terluka ringan atau sedang	9	III	2	B	4
3.	Terpeleset ceceran oli dan bahan bakar	Area tubuh pinggang sampai pantat terjadi luka memar dan tungkai kaki bisa terluka bahkan pecah tulang tungkai	3	II	3	D	2
4.	Tersengat kabel olor	Area tubuh yang tersengat akan memar, menyebabkan peserta praktikum jantung berdetak kencang, rasa trauma muncul	1	II	3	D	2
5.	Tersengat listrik dari baterai	Area tubuh yang tersengat akan memar, menyebabkan peserta praktikum jantung berdetak kencang, rasa trauma muncul	1	II	3	D	2
6.	Batuk karena ruangan pengap	Sesak napas, jika lama tidak diperbaiki area ruangan, peserta praktikan akan terganggu pernapasannya	3	III	2	C	3
7.	Telinga berdenging	Dapat menyebabkan gangguan pendengaran	4	IV	1	D	2
8.	Terkena palu/martil	Area tubuh atau bagian tubuh yang terkena martil akan memar jika masih kategori ringan	2	III	2	C	3
9.	Terkena semburan bahan bakar/oli	Area tubuh yang terkena semburan oli akan kotor, berbau oli	1	IV	1	D	2
10.	Menghirup asap	Hidung akan sensitif, dada akan terasa sesak napas	5	III	2	B	4

(Sumber: Olah Data di Laboratorium SMK Loceret Nganjuk, 2020)

b) **Risk Rating Number (RRN)**

Tabel 9. Risk Rating Number

No.	Kecelakaan pada saat Praktikum	<i>Severity</i> Skor	<i>Frequency</i> Skor	<i>Risk Rating Number</i> RRN
1.	Tersandung <i>Spare Part/</i> alat bengkel	2	4	8
2.	Tersandung <i>Hand Tool/</i> alat kerja	2	4	8
3.	Terpeleset ceceran oli dan bahan bakar	3	2	6
4.	Tersengat kabel olor	3	2	6
5.	Tersengat listrik dari baterai	3	2	6
6.	Batuk karena ruangan pengap	2	3	6
7.	Telinga berdenging	1	2	2
8.	Terkena palu/martil	2	3	6
9.	Terkena semburan bahan bakar/oli	1	2	2

10.	Menghirup asap	2	4	8
-----	----------------	---	---	---

(Sumber: Olah Data di Laboratorium SMK Loceret Nganjuk, 2020)

c) **Indeks Risiko Bahaya dan Prioritas Risiko dan Rekapitulasi HIRA**

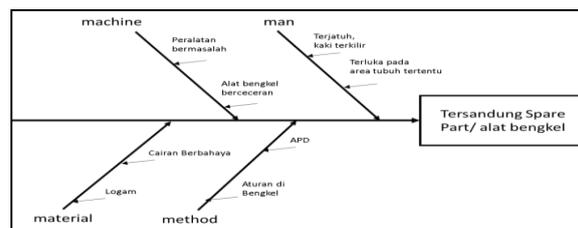
Tabel 10. Indeks Risiko Bahaya dan Prioritas Risiko dan Rekapitulasi HIRA

No.	Kecelakaan pada saat Praktikum	Severity	Frekuensi	Indeks Risiko Bahaya	Risk Rating Number RRN	Tingkat Risiko	
		Kategori	Level				
1.	Tersandung <i>Spare Part</i> / alat bengkel	III	B	III B	Tidak diinginkan	8	Prioritas menengah/ risiko signifikan
2.	Tersandung <i>Hand Tool</i> / alat kerja	III	B	III B	Tidak diinginkan	8	Prioritas menengah/ risiko signifikan
3.	Terpeleset ceceran oli dan bahan bakar	II	D	II D	Tidak diinginkan	6	Prioritas menengah/ risiko signifikan
4.	Tersengat kabel olor	II	D	II D	Tidak diinginkan	6	Prioritas menengah/ risiko signifikan
5.	Tersengat listrik dari baterai	II	D	II D	Tidak diinginkan	6	Prioritas menengah/ risiko signifikan
6.	Batuk karena ruangan pengap	III	C	III C	Tidak diinginkan	6	Prioritas menengah/ risiko signifikan
7.	Telinga berdenging	IV	D	IV D	Dapat diterima	2	Prioritas Rendah/ Risiko Rendah
8.	Terkena palu/martil	III	C	III C	Tidak diinginkan	6	Prioritas menengah/ risiko signifikan
9.	Terkena semburan bahan bakar/oli	IV	D	IV D	Dapat diterima	2	Prioritas Rendah/ Risiko Rendah
10.	Menghirup asap	III	B	III B	Tidak diinginkan	8	Prioritas menengah/ risiko signifikan

(Sumber: Olah Data di Laboratorium SMK Loceret Nganjuk, 2020)

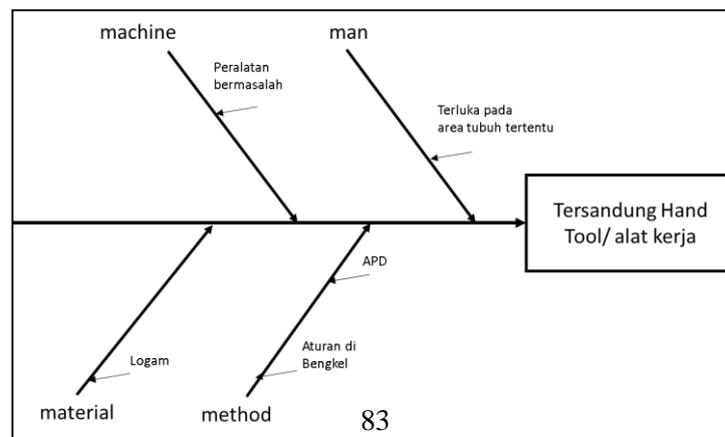
d) **Analisis Diagram Fishbone**

Didalam melakukan analisis secara kualitatif menggunakan Diagram *Fishbone* hanya dilakukan pada jenis tindakan Kecelakaan dengan nilai RRN tertinggi sebanyak 3 jenis kegiatan yang berwarna kuning pada kolom di tabel Indeks Risiko Bahaya dan Prioritas Risiko dan Rekapitulasi HIRA sebagai berikut:



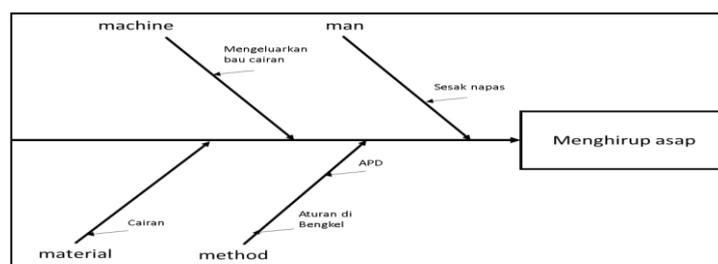
Gambar 2. Diagram *Fishbone* Tersandung Sparepart

Pada faktor manusia tersandung sparepart/ alat bengkel akan menyebabkan terjatuh dan beresiko kaki terkilir, kemudian dapat menimbulkan luka pada area tubuh tertentu. Sedangkan pada faktor mesin yaitu peralatan yang disandung akan beresiko jika digunakan menimbulkan masalah dan berceceran. Kemudian pada faktor metode, peserta praktikum perlu memahami aturan dibengkel agar tidak ceroboh dan menggunakan APD untuk melindungi diri jika tersandung atau terjatuh. Sedangkan dari faktor material, peralatan yang disandung yaitu alat bengkel/ sparepart jika yang berbahan logam dapat menimbulkan luka sobekan pada area yang terkena karena tidak menggunakan APD, atau memang alat tersebut memang tajam. Sedangkan di laboratorium juga ada cairan-cairan aktif yang mampu menimbulkan luka pada area tubuh yang terkena. Rekomendasi yang diberikan adalah melakukan kegiatan dilaboratorium secara hati-hati dan selalu menggunakan APD serta mematuhi aturan dan mengetahui fungsi dari masing-masing sparepart.



Gambar 3. Diagram *Fishbone* Tersandung *Hand Tool* / alat kerja

Pada faktor manusia tersandung *Hand Tool* / alat kerja dapat menimbulkan luka pada area tubuh tertentu. Sedangkan pada faktor mesin yaitu peralatan yang disandung akan beresiko jika digunakan menimbulkan masalah. Kemudian pada faktor metode, peserta praktikum perlu memahami aturan dibengkel agar tidak ceroboh dan menggunakan APD untuk melindungi diri jika tersandung atau terjatuh. Sedangkan dari faktor material, peralatan yang disandung yaitu alat bengkel/ sparepart jika yang berbahan logam dapat menimbulkan luka sobekan pada area yang terkena karena tidak menggunakan APD, atau memang alat tersebut memang tajam. Rekomendasi yang diberikan adalah Melakukan kegiatan dilaboratorium secara hati-hati dan selalu menggunakan APD serta mematuhi aturan dan mengetahui fungsi dari masing-masing alat kerja.



Gambar 4. Diagram *Fishbone* Menghirup Asap

Pada dampak menghirup asap, akan menyebabkan faktor manusia mengalami sesak napas, karena yang dihisap adalah asap dari cairan atau asap dari pembakaran alat yang

digunakan yaitu alat las salah satunya. Kemudian pada faktor metode, peserta praktikum perlu memahami aturan dibengkel agar tidak ceroboh dan menggunakan APD untuk melindungi diri dari dampak percikan pembakaran atau bunga api dari efek pengelasan. Sedangkan pada material, berupa cairan jika ada cairan seperti oli yang dipanaskan atau digunakan pada suhu tertentu akan menimbulkan bau yang bisa menyebabkan sesak napas. Melakukan kegiatan dilaboratorium secara hati-hati dan selalu menggunakan APD serta mematuhi aturan dan mengetahui fungsi dari masing-masing peralatan agar menggunakan secara hati-hati khususnya benda-benda berbau tajam.

5. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitiannya yang sudah dianalisis, yaitu jenis kegiatan yang memiliki *Risk Rating Number* tertinggi adalah tersandung sparepart/ alat bengkel dengan *Risk Rating Number* sebesar 8, tersandung handtool/ alat kerja dengan *Risk Rating Number* sebesar 8 dan menghirup asap pembakaran bahan bakar dengan *Risk Rating Number* sebesar 8. Dari ketiga jenis kegiatan tersebut dikategorikan tingkat risiko prioritas menengah/ risiko signifikan masuk pada indeks III B yaitu terjadinya potensi tidak diinginkan. Kemudian dilakukan analisis menggunakan Diagram *Fishbone* dengan memberikan rekomendasi yaitu melakukan kegiatan dilaboratorium secara hati-hati dan selalu menggunakan APD serta mematuhi aturan dan mengetahui fungsi dari masing-masing sparepart, peralatan kerja dan benda-benda berbau tajam.

Daftar Pustaka

- [1] W. Prihatmadji, “Peningkatan dan Perbaikan dari Temuan Audit External ISO 9001 di LP3I College,” *Maj. Ilm. Bijak*, vol. 16, no. 1, pp. 53–65, 2019.
- [2] M. P. A. Ardian, “Perawatan Dan Perbaikan Mesin,” *Handout*, pp. 1–77, 2015.
- [3] Asyari Daryus, “Manajemen Perawatan Preventif Menggunakan Metode Kompleksitas Perbaikan,” *Rekayasa Teknol. Fak. Tek. UHAMKA*, vol. 1, no. 1, pp. 29–33, 2014.
- [4] S. Nakajima, *Introduction to TPM: Total Productive Maintenance (Preventative Maintenance Series) By Seiichi Nakajima*. Japanese, 2019.
- [5] E. Yulian Triblas Adesta and H. Agung Prabowo, “Total Productive Maintenance (TPM) Implementation Based on Lean Manufacturing Tools in Indonesian Manufacturing Industries,” *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 3.7, p. 156, 2018.
- [6] B. Kho, “Eight Pilar Total Productive Maintenance,” *ilmumanajemenindustri.com*, 2019. [Online]. Available: <https://ilmumanajemenindustri.com/8-pilar-tpm-total-productive-maintenance/>. [Accessed: 13-Jul-2019].
- [7] “Perancangan Sistem Perawatan Mesin Dengan Pendekatan Reliability Engineering Dan Maintenance Value Stream Mapping (MVSM) Pada PT XXX,” *J. Tek. Ind. USU*, 2013.
- [8] K. Ratna, “Evaluasi Penerapan Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Berdasarkan Smk3,” UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA, 2017.
- [9] L. Fitriana and A. S. Wahyuningsih, “Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di PT. Ahmadaris,” *HIGEIA (Journal Public Heal. Res.*

- Dev.*, vol. 1, no. 1, pp. 29–35, 2017.
- [10] A. A. Sari, “PENGARUH KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) TERHADAP KINERJA KARYAWAN,” UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA, 2016.
- [11] S. Rahayuningsih and J. A. Pradana, “Identifikasi Penerapan Dan Pemahaman Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Dengan Metode Hazard And Operability Study (Hazop) Pada UMKM Eka Jaya,” *JATI UNIK J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 2, no. 1, p. 20, 2019.
- [12] E. Kurniawati, R. Yuniarti, and Sugiono, “Analisis Potensi Kecelakaan Kerja Pada Departemen Produksi Springbed Dengan Metode Hazard Identification And Risk Assessment (HIRA) (Studi Kasus : PT. Malindo Intitama Raya, Malang, Jawa Timur),” *J. Rekayasa dan Manaj. Ind.*, vol. 2, no. 1, pp. 11–23, 2014.
- [13] M. A. Bora, D. B. Tarigan, and Larisang, “Perancangan Alat Pelindung Diri (APD) Penutup Bahu dan Lengan yang Ergonomis pada Proses Pengelasan di PT . McDermott,” vol. 2017, no. 1, pp. 4–6, 2017.
- [14] Dickson, “Pengertian Alat Pelindung Diri dan Jenis - Jenis APD,” *www.produksielektronik.com*, 2015. [Online]. Available: <https://www.produksielektronik.com/pengertian-alat-pelindung-diri-apd-k3-jenis-apd/>. [Accessed: 28-Nov-2019].
- [15] H. Hadeef, B. Negrou, T. G. Ayuso, M. Djebabra, and M. Ramadan, “Preliminary hazard identification for risk assessment on a complex system for hydrogen production,” *Int. J. Hydrogen Energy*, vol. 45, no. 20, pp. 11855–11865, 2020.
- [16] D. N. Izzhati, R. Setyaningrum, and A. T. Ad’ha, “Desain Alat Penggiling Kedelai Menggunakan Quality Function Deployment Dengan Pendekatan Antropometri,” *Tek. Ind. Fak. Tek. Univ. Dian Nuswantoro Semarang.*, vol. 6, pp. 102–107, 2007.
- [17] N. Chartres, L. A. Bero, and S. L. Norris, “A review of methods used for hazard identification and risk assessment of environmental hazards,” *Environ. Int.*, vol. 123, no. December 2018, pp. 231–239, 2019.
- [18] Sunaryo and M. A. Hamka, “Safety risks assessment on container terminal using hazard identification and risk assessment and fault tree analysis methods,” *Procedia Eng.*, vol. 194, pp. 307–314, 2017.
- [19] Frank Crawley, *A Guide to Hazard Identification Methods*, 1st ed. England: University of Strathclyde and Atkins, 2020.
- [20] K. Rizki, A. Roehan, and A. Desrianty, “Usulan Perbaikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assesment (HIRA),” *Reka Integr.*, vol. 02, no. 02, pp. 2–10, 2014.
- [21] A. Y. Ambarani and A. R. Tualeka, “Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) Pada Proses Fabrikasi Plate Tanki 42-T-501A PT. Pertamina (Persero) RU VI Balongan,” *Indones. J. Occup. Saf. Heal.*, vol. 5, no. 2, p. 192, 2017.
- [22] B. K. Erwan Henri Prasetyo, Suroto, “Analisis Hira (Hazard Identification and Risk Assessment) Pada Instansi X Di Semarang,” *J. Kesehat. Masy.*, vol. 6, no. 5, pp. 519–528, 2018.
- [23] S. Indonesia, “Analisis Akar Masalah dengan Fishbone Diagram,” *I*, 2016. [Online].

- Available: <http://shiftindonesia.com/analisa-akar-masalah-dengan-fishbone-diagram/>.
- [24] H. P. Bloch, “Root Cause Failure Analysis,” in *Petrochemical Machinery Insights*, 2017.
- [25] Whidmurni, “Penelitian Kuantitatif,” *Pemaparan Metod. Kuantitatif*, 2017.
- [26] P. D. Sugiyono, *metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. 2016.
- [27] A. Maksum, “Data, Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian,” *J. Cakrawala Kependidikan*, no. agustus, p. 107, 2012.
- [28] Sugiyono, “Teknik Pengumpulan Data,” *Metod. Penelit. Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, p. 137, 2014