

**ANALISIS KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA)
Studi Kasus : Automotive Workshop Semarang**

Projo Mukti Rifai*, Sriyanto,ST.MT

*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275
projomr@gmail.com*

Abstrak

Bengkel Automotive Workshop adalah unit usaha yang bergerak dalam bidang reparasi, pengecatan dan perawatan kendaraan. Bengkel ini melayani jasa *body repair, custom paint modification, colour matching service* dan *detailing* mobil. Pekerjaan yang dilakukan di bengkel sering kali menimbulkan kecelakaan kerja bagi montir yang bekerja. Selama 3 tahun terakhir tercatat kecelakaan kerja di bengkel Automotive Workshop diantaranya seperti luka, tangan terpalu, kaki terpeleset, iritasi akibat buangan las, tersetrum dll. Untuk menyikapi permasalahan yang terjadi di bengkel Automotive Workshop tersebut, peneliti melakukan analisis kecelakaan kerja dengan metode *Failuere Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Tujuan penelitian ini adalah untuk memprediksi potensi bahaya yang dapat terjadi, mengevaluasi pengaruh dari bahaya, serta membangun tindakan perbaikan yang bisa diambil untuk mencegah atau mengurangi peluang terjadinya kecelakaan kerja yang akan terjadi. Metode FMEA akan membantu mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab dari suatu masalah dan kemudian dapat diketahui penyebab mana yang menjadi prioritas dan kemudian akan dilakukan perbaikan guna meningkatkan efektifitas proses produksi. Nilai RPN tertinggi yaitu sebesar 25 diperoleh jenis kecelakaan kerja diantaranya yaitu tangan terkena penggaris besi siku, kepala terkena spon, iritasi mata akibat gas buang las dan tangan tersetrum.

Kata kunci : Kecelakaan kerja, *FMEA*.

Abstract

Automotive Workshop is a business unit that specializes in repair, painting and maintenance of vehicles. This workshop services body repair, modification custom paint, color matching service and car detailing. Work done in the workshop often caused accidents for the mechanics. Over last 3 years the accidents recorded in the Automotive Workshop like a wound, hammered hand, slipped foot, irritation from welding exhaust, electric shock etc. To response the issues at the Automotive Workshop, the researcher do analyze the work accident using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). The purpose of this study is to predict the potential dangers that can occur, evaluate the impact of hazards, and establish corrective actions that can be taken to prevent or reduce the chances of accidents would happened. FMEA method will help identify sources and root causes of a problem and then it can be seen which of these causes is a priority and then it will be improved in order to increase the effectiveness of the production process. The highest RPN number is 25 obtained the type of work accidents among which are hands exposed stainless ruler bracket, head exposed sponge, eye irritation due to flue gas welding and hand electrocuted

Keyword: Work Accident, *FMEA*.

1. PENDAHULUAN

Bengkel Automotive Workshop adalah unit usaha yang bergerak dalam bidang reparasi, pengecatan dan

perawatan kendaraan. Bengkel ini melayani jasa *body repair, custom paint modification, colour matching service*

dan salon mobil. Dalam kegiatan yang dilakukan setiap harinya, bengkel ini perlu memperhatikan kesehatan dan keselamatan kerja dengan melakukan upaya pemantauan dan penidentifikasi bahaya. Pekerja yang lalai akan dapat merugikan dirinya sendiri dan perusahaan tempat ia bekerja.

Penerapan Kesehatan dan Keselamatan di tempat kerja adalah upaya untuk mewujudkan suasana dan lingkungan kerja yang aman, nyaman, dan sehat untuk para pekerja. Keselamatan kerja adalah keselamatan yang berhubungan dengan mesin, alat kerja, bahan dan proses pengolahan tempat kerja dan cara-cara melakukan pekerjaan. (Ramli, 2009). Penerapan K3 di perusahaan secara langsung maupun tidak langsung akan memberikan dampak bagi perusahaan. Setiap kecelakaan kerja yang terjadi selalu menimbulkan kerugian seperti menurunnya produktivitas karena pekerja yang tidak mampu bekerja secara optimal, hilangnya jumlah kerja dan tentu saja akan menurunkan keuntungan perusahaan. (Sulaksmo,1997).

Dibalik pentingnya penerapan K3 di perusahaan, disisi lain saat ini masih banyak perusahaan yang mengabaikan penerapan K3 sehingga resiko terjadinya kecelakaan kerja tidak dapat dihindari.

Statistik mengungkapkan bahwa 80% kecelakaan diakibatkan oleh perbuatan yang tidak selamat (*unsafe act*) dan sisanya diakibatkan oleh kondisi yang tidak selamat (*unsafe condition*) (Silalahi,1995). Selama 3 tahun terakhir tercatat kecelakaan kerja di bengkel Automotive Workshop diantaranya seperti luka, tangan terpalu,

kaki terpeleset, iritasi akibat buangan las, tersetrum dll.

Untuk menyikapi permasalahan yang terjadi di bengkel Automotive Workshop tersebut,peneliti menggunakan metode FMEA untuk mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab dari suatu masalah. Tujuan penelitian ini adalah untuk memprediksi potensi bahaya yang dapat terjadi, mengevaluasi pengaruh dari bahaya, serta membangun tindakan perbaikan yang bisa diambil untuk mencegah atau mengurangi peluang terjadinya kecelakaan kerja yang akan terjadi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Menurut Mourby (1997) *failure modes and effect analysys* (FMEA) adalah suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bentuk kegagalan yang mungkin menyebabkan setiap kegagalan fungsi dan untuk memastikan pengaruh kegagalan berhubungan dengan setiap bentuk kegagalan. Analisis FMEA memfokuskan pada penyebab kerusakan dan mekanisme terjadinya kerusakan. Ketika penyebab dan mekanisme kerusakan telah diidentifikasi untuk setiap failure mode, selanjutnya dapat diberikan saran untuk waktu pelaksanaan preventive maintenance, atau perencanaan monitoring untuk menurunkan *failure rate*. Sehingga bentuk kegagalan potensial (potensial *failure mode*) dapat ditekan melalui langkah-langkah antisipasi berdasarkan suatu prioritas. Dimana dalam menentukan skala priorotas yaitu dengan mendapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Nilai RPN yang dihasilkan menunjukkan tingkat priorotas perbaikan untuk area atau komponen yang terdapat dalam sistem.

Berikut ini adalah kriteria nilai *consequences*, *exposure* dan *detection* dengan nilai skala rating sampai dengan 5. Nilai ini berfungsi untuk mengkuantitatifkan efek dari setiap modus pada hasil FMEA. Dari nilai RPN akan menjadi acuan prioritas pengambilan keputusan dan tindakan perbaikan yang akan dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data Kecelakaan

Tabel 1 dibawah ini merupakan tabel yang menunjukkan frekuensi kecelakaan kerja di Automotive Workshop dari tahun 2011-2014:

Tabel 1 Frekuensi Kecelakaan Kerja Automotive Workshop Tahun 2011-2014

Jenis Kecelakaan Kerja	Frekuensi Kejadian (Kali)
Luka	6
Tangan terpalu	2
Terpeleset	2
Iritasi mata akibat gas buang las	1
Tersetrum	1

sumber: Automotive Workshop

3.2 Consequences

Consequences adalah tingkat keparahan atau keseriusan efek yang ditimbulkan oleh kegagalan itu sendiri. Pada penelitian kali ini nilai atau *ranking severity* diperoleh berdasarkan atas bagaimana suatu kecelakaan akan mempengaruhi proses selanjutnya dan bagaimana produk yang terjadi akibat kegagalan tersebut. Tabel 2 dibawah ini akan menjelaskan penentuan nilai tingkat keparahan (*Consequences*) yang terjadi pada proses produksi di Automotive Workshop.

Tabel 2 Nilai Consequences pada proses produksi

Item	Jenis Kecelakaan Kerja	Efek dari Kecelakaan Kerja	Consequences
Jari Tangan	Jari tergantung	Jari Tangan tergantung saat memotong plat sehingga menyebabkan jari tangan sobek	1
	Jari tangan terkena penggaris siku-siku	Jari terkena penggaris siku-siku sehingga menyebabkan luka	1
Tangan	Tangan terbakar	Tangan terbakar dapat menyebabkan luka bakar	1
	Tangan terkena pecahan gelas	Tangan dapat terluka	1
	Tangan terkilir	Dapat menyebabkan luka ringan seperti terkilir	1
	Tangan terpalu	Dapat menyebabkan tangan bengkok	1
Kepala	Tangan tersetrum	Dapat menyebabkan luka bakar	1
	Terkena Spon	Dapat menyebabkan kepala lecet dan lebam	1
Kaki	Kaki terpeleset	Bisa menyebabkan luka ringan seperti terkilir	1
Mata	Iritasi mata akibat gas buang las	Mata menjadi perih dan dapat mengganggu proses pengelihatn	1

3.3 Exposure

Exposure merupakan kejadian yang digunakan untuk mengukur seberapa sering efek tersebut oleh karena penyebab tertentu. Selain itu juga dapat digunakan untuk mengukur frekuensi terjadinya kecelakaan tersebut dan Tabel 3 dibawah ini akan menjelaskan penentuan nilai tingkat kejadian (*Exposure*) pada proses produksi di Automotive Workshop.

Tabel 3 Nilai *Exposure* pada proses produksi

Item	Jenis Kecelakaan Kerja	Penyebab Kecelakaan Kerja	Exposure
Jari Tangan	Jari tergantung	Pekerja tidak konsentrasi saat memotong pelat	2
	Jari tangan terkena penggaris siku-siku	Pekerja kurang berhati-hati saat pendempulan bidang lebur yang memakai penggaris siku-siku plat baja	5
Tangan	Tangan terbakar	Pekerja kurang berhati-hati dalam mengatur api las	5
	Tangan terkena pecahan gelas	Pekerja tidak berkonsentrasi dengan perkakas dan benda-benda disekitarnya	2
	Tangan terkilir	Pekerja kurang berhati-hati dalam melakukan pekerjaan	5
	Tangan terpalu	Pekerja tidak berkonsentrasi saat melakukan pengentengan body	2
	Tangan terserum	Pekerja tidak mengecek kabel untuk memoles	5
	Kepala	Terkena Spon	Pekerja tidak memperhatikan putaran poles yang terlalu kencang sehingga menyebabkan spon lepas
Kaki	Kaki terpeleset	Kurang konsentrasi dan banyak sisa-sisa oli	1
Mata	Iritasi mata akibat gas buang las	Pekerja tidak menggunakan kaca mata saat mengelas	5

3.4 *Detection*

Detection merupakan tingkat deteksi atau tindakan pengendalian yang dilakukan oleh perusahaan terhadap kecelakaan-kecelakaan yang terjadi. Tabel 4 dibawah ini akan menjelaskan tentang penentuan nilai tingkat deteksi (*Likelihood*) pada proses produksi di Automotive Workshop.

Tabel 4 Nilai *Detection* pada proses produksi

Item	Jenis Kecelakaan Kerja	Pengendalian Sekarang	<i>Detection</i>
Jari Tangan	Jari tergantung	Konsentrasi sangat dibutuhkan saat menggantung plat	1
	Jari tangan terkena penggaris siku-siku	Diperlukan kehati-hatian saat pendempulan bidang lebur yang menggunakan plat baja	5
Tangan	Tangan terbakar	Diperlukan kehati-hatian dalam mengatur besar kecilnya api las yang digunakan	3
	Tangan terkena pecahan gelas	Konsentrasi dan sifat awas sangat diperlukan terhadap perkakas dan benda-benda sekitar	1
	Tangan terkilir	Diperlukan kehati-hatian dalam melakukan pekerjaan	3
	Tangan terpalu	Konsentrasi sangat dibutuhkan saat melakukan pengentengan body	2
	Tangan terserum	Dilakukan pengecekan terlebih dahulu terhadap kondisi alat yang akan digunakan sebelum melakukan pekerjaan	5
Kepala	Terkena Spon	Diperlukan perhatian khusus terhadap alat-alat yang digunakan saat melakukan pekerjaan	5
Kaki	Kaki terpeleset	Konsentrasi sangat diperlukan dan oli-oli sisa pekerjaan dibersihkan dengan benar	1
Mata	Iritasi mata akibat gas buang las	Menggunakan kaca mata sangat mengelas	5

3.5 Perhitungan RPN

Proses selanjutnya adalah menghitung *risk priority number*. Perhitungan ini dilakukan untuk dapat mengetahui kecelakaan yang mana yang harus diutamakan dalam tindakan korektif. Cara menentukan RPN adalah dengan mengalikan nilai *Consequences, Exposure* dan *Detection* secara berurutan. Tabel 5 berikut akan menjelaskan perhitungan nilai RPN secara detail.

Tabel 5 Perhitungan Nilai RPN

Jenis Kecelakaan Kerja	Consequences	Exposure	Likelihood	RPN
Jari tergantung	1	2	1	2
Jari tangan terkena juri	1	5	5	25
Tangan terbakar	1	5	3	15
Tangan terkena pecahan gelas	1	2	1	2
Tangan terkilir	1	5	3	15
Tangan terpalu	1	2	2	4
Tangan tersertrum	1	5	5	25
Kepala Terkena Spon	1	5	5	25
Kaki terpeleset	1	1	1	1
Iritasi mata	1	5	5	25

Setelah dilakukan perhitungan nilai RPN seperti yang telah dijelaskan pada tabel, langkah selanjutnya adalah mengurutkan jenis kecelakaan kerja berdasarkan nilai RPN terbesar sampai yang terkecil. Hal ini ditujukan agar dapat memudahkan dalam pelaksanaan prioritas tindakan korektif pada jenis kecelakaan kerja yang memiliki resiko terbesar. Berikut merupakan Tabel 6 yang menjelaskan ranking jenis kecelakaan kerja yang memiliki resiko terbesar sampai terkecil.

Tabel 6 Ranking Nilai RPN

Jenis Kecelakaan Kerja	RPN
Jari tangan terkena penggaris siku-siku	25
Kepala Terkena Spon	25
Iritasi mata	25
Tangan tersertrum	25
Tangan terbakar	15
Tangan terkilir	15
Tangan terpalu	4
Tangan terkena pecahan gelas	2
Jari tergantung	2
Kaki terpeleset	1
TOTAL	139

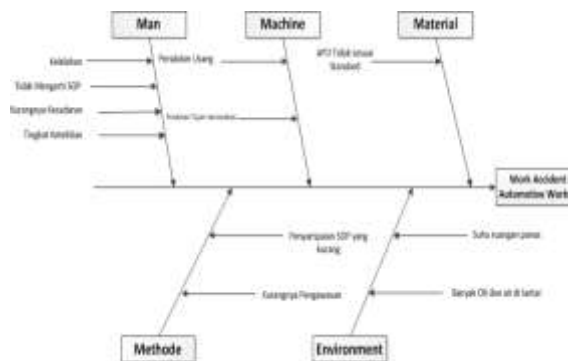
Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui 4 jenis kecelakaan kerja yang dominan dan memerlukan perhatian

untuk kemudian akan diberikan usulan perbaikan. Jenis kecelakaan kerja tersebut diantaranya adalah Jari tangan terkena penggaris siku-siku, Kepala terkena spon, Iritasi mata akibat gas buang las dan Tangan tersertrum yang masing-masing memiliki nilai RPN sebesar 25. Usulan perbaikan yang harus dilakukan oleh Automotive Workshop adalah memberikan APD bagi semua pekerja yang sedang bekerja. Automotive Workshop juga harus memberikan penjelasan *standar operating procedure* yang jelas terhadap pekerja dalam melakukan pekerjaannya dan kemudian harus ada komitmen dari pihak management untuk memperketat *rule safety* karena selama ini pengawasan yang diberikan terhadap pekerja masih kurang sehingga pekerja dapat dengan mudah melanggar keselamatan dan kesehatan kerjanya. Automotive Workshop juga harus memperbanyak *safety sign* untuk mengingatkan pekerja agar menjaga kesehatan dan keselamatan kerjanya.

3.6 Analisis Prioritas

Berdasarkan nilai RPN terbesar diperoleh 4 Jenis kecelakaan kerja yang paling dominan yaitu Jari tangan terkena Penggaris siku-siku, Kepala terkena Spon, Iritasi mata akibat gas buang las, dan Tangan tersertrum. Penyebabnya adalah Pekerja kurang berhati-hati saat pendempulan bidang lebur yang memakai penggaris siku-siku plat baja, Pekerja tidak memperhatikan putaran poles yang terlalu kencang sehingga menyebabkan spon lepas, Pekerja tidak menggunakan kaca mata saat mengelas dan Pekerja tidak mengecek kabel untuk memoles sehingga menyebabkan tangan pekerja tersertrum. Pembahasan risiko kecelakaan kerja akan diuraikan dalam

diagram fishbone. Dalam Diagram fishbone pembahasan akan dilakukan dalam beberapa kategori, seperti *Man*(Manusia),*Method*(Metode),*Machine*(Mesin),*Material*(Bahan Baku), dan *Environment* (Lingkungan) seperti terlihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3 Diagram Fishbone

Dari gambar 3 diatas dapat diketahui faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja yang terjadi di Automotive Workshop, berikut merupakan pembahasan diagram fishbone diatas.

- **Man**

Faktor yang menjadi penyebab kecelakaan kerja dari sisi manusia adalah karena tingkat kelelahan, pekerja tidak menaati SOP yang ada, kurangnya kesadaran akan pentingnya keselamatan kerja serta kurangnya ketelitian dalam bekerja. Di Automotive Workshop keahlian dari pekerja yang ada cenderung didapat dari proses otodidak sehingga metode yang dipakai terkadang tidak sesuai dengan SOP yang menyebabkan pekerja kurang mematuhi SOP yang ada. Hal ini yang menyebabkan pekerja bekerja dengan caranya sendiri sehingga berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja.

- **Method**

Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya suatu kecelakaan kerja pada metode kerja adalah penyampaian tentang SOP dalam bekernya masih kurang maksimal dan juga kurangnya pengawasan dari pimpinan terhadap para pekerja sehingga pekerja cenderung kurang memperhatikan keselamatan saat bekerja.

- **Machine**

Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya suatu kecelakaan kerja pada sisi peralatan adalah alat-alat yang sudah usang dan juga banyaknya peralatan yang tajam dan berat sehingga dapat menjadi potensi bahaya bagi para pekerja.

- **Material**

Faktor yang menyebabkan terjadinya suatu kecelakaan kerja pada material adalah kurangnya APD yang memenuhi standar.

- **Environment**

Lingkungan yang baik akan memberikan kenyamanan dalam bekerja. Di Automotive Workshop suhu dalam ruangan terlalu panas dan masih terdapat sisa-sisa oli dan air bekas mengampas di beberapa titik sehingga dapat menyebabkan potensi timbulnya kecelakaan kerja.

3.7 Solusi Nilai RPN

Dari 4 jenis kecelakaan kerja terparah di Automotive Workshop yaitu tangan terkena penggaris siku-siku, kepala terkena Spon, Mata iritasi dan Tangan tersetrum peneliti dapat memberikan solusi:

- a. Diperlukan kehati-hatian saat pendempulan bidang lebur yang menggunakan plat baja
- b. Diperlukan perhatian khusus terhadap alat-alat yang digunakan saat melakukan pekerjaan khususnya saat melakukan pemolesan pekerja diharapkan memperhatikan dengan cermat kecepatan putaran poles sehingga kejadian spon lepas dan mengenai kepala tidak terulang
- c. Pekerja memakai APD yang standar dalam melakukan pekerjaan
- d. Pekerja mengecek peralatan sebelum melakukan pekerjaan dan melakukan pekerjaan sesuai dengan SOP yang telah ada.

4. PENUTUP

Setelah dilakukan perhitungan maka didapatkan hasil nilai RPN tertinggi yaitu sebesar 25 diperoleh jenis kecelakaan kerja diantaranya yaitu tangan terkena penggaris siku-siku, kepala terkena spon, iritasi mata akibat gas buang las dan tangan terserum.

Fishbone Diagram membagi faktor penyebab kecelakaan kerja ke dalam 5 kategori diantaranya yaitu *Man*(Manusia), *Machine*(Mesin), *Method* (Metode), *Material*(Bahan Baku), dan *Environment*(Lingkungan). Faktor *man* yang mempengaruhi potensi kecelakaan kerja adalah faktor kealalahan pekerja, pekerja tidak menaati SOP yang ada, kurangnya kesadaran tentang keselamatan kerja serta faktor kurang telitinya pekerja dalam bekerja. Pada faktor *Machine* resiko kecelakaan kerja dapat terjadi karena peralatan kerja yang telah usang dan terdapat banyak peralatan yang tajam dan berat sehingga menimbulkan potensi bahaya bagi para pekerja. Dari sisi *Method*, pengawasan

dari pimpinann dibutuhkan agar pekerja dapat melakukan pekerjaannya secara serius dan serta penyampaian tentang SOP yang ada harus lebih maksimal. Dari sisi *Material* kurangnya APD yang memenuhi standar dan dari sisi lingkungan suhu ruangan bekerja yang terlalu panas dan masih terdapat sisa-sisa oli dan air bekas mengampas menjadi penyebab timbulnya potensi kecelakaan kerja di Automotive Workshop.

Usulan perbaikan yang dapat diberikan diantaranya adalah perlunya pengawasan yang lebih ketat kepada pekerja sehingga pekerja dapat lebih berkonsentrasi saat bekerja dan pekerja dapat bekerja sesuai dengan SOP yang ada, penyediaan APD yang sudah memenuhi standar bagi para pekerja, menciptakan lingkungan pekerjaan yang kondusif agar pekerja nyaman saat bekerja.

Daftar Pustaka

- Mourby, J.1997. *Reliability Centered Maintenance*. NewYork: Industrial Press Inc. 2nd edition
- Ramli,2009.*Kesehatan dan Keselamatan Kerja*.Edisi Pertama.Penerbit Jakarta
- Silalahi,R.B.1995.*Management Keselamatan dan Kesehatan Kerja*.Jakarta:PT Pustaka Binaman Pressindo
- Sulaksmo,1997.*Management Kesehatan dan Keselamatan Kerja*.Bina Adiaksara 2002 Jakarta