

MEMINIMALKAN KECELAKAAN KERJA DIBENGGEL MOBIL MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT (FMEA)

Daniel Carlos Simaremare*, Nicky Armstrong, Indira Ruth Septarini

Universitas Prima Indonesia, Medan

*Email: ielcarlos08@gmail.com**

Abstrak

Tingginya aktivitas penjualan mobil di Indonesia mendorong berkembangnya perbengkelan mobil di Indonesia. Bengkel mobil yang bergerak dibidang perbaikan, perawatan, aksesoris mobil, dan pengadaan *sparepart*. Berdasarkan pengumpulan data yang dilakukan maka didapatkan hambatan yang dimiliki bengkel dalam kecelakaan kerja. Untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja maka perlu dicari penyebab utama kecelakaan kerja, salah satu metode yang digunakan dalam analisis potensi kecelakaan kerja adalah *Failure Mode and Effect (FMEA)*. *Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)* merupakan suatu metode yang mengidentifikasi mode-mode dari penyebab kegagalan yang ditimbulkan oleh setiap komponen terhadap suatu sistem, akibat dan nilai *Risk Priority Number (RPN)* dari kegagalan. Dari analisis yang dilakukan diketahui kejadian kecelakaan kerja yang mempunyai nilai *Risk Priority Number (RPN)* tertinggi adalah saat api las mengenai bagian tubuh, disebabkan oleh api yang terlalu besar saat dihidupkan dengan nilai *Risk Priority Number (RPN)* 245, dalam hal ini untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja diperlukan adanya pemeliharaan secara berkala pada seluruh peralatan dan mesin yang digunakan.

Kata kunci: Kecelakaan Kerja, FMEA, RPN

PENDAHULUAN

Setiap tahun industri otomotif di Indonesia semakin berkembang, hal ini dikarenakan pertumbuhan ekonomi masyarakat kelas menengah, peningkatan PDB negara berkembang, serta meningkatnya penggunaan internet, sehingga mendorong meningkatnya penjualan mobil. Hal ini mendorong tumbuh suburnya perbengkelan mobil. Perbengkelan mobil merupakan bengkel pendukung yang bergerak dibidang perawatan, perbaikan, pengadaan *sparepart* dan aneka aksesoris mobil. Untuk menjalankan bidang utamanya, peralatan dan mesin-mesin pendukung yang harus dimiliki adalah: *engine hoist, battery charger and jumper, strut compressor, spyer* yang berfungsi untuk pengecatan, serta peralatan pendukung yang dibutuhkan seperti alat untuk dempul, alat memoles body mobil, mesin las, dan beberapa peralatan dan mesin lainnya. Bengkel perawatan mobil memiliki 4 divisi kerja didalam proses pengerjaan yaitu divisi mesin, divisi *doorsmeer*, divisi AC, dan divisi *body repair*.

Dalam melakukan aktivitas kerja di area yang dekat dengan mesin terutama mesin yang biasa digunakan diperbengkelan tentunya tidak jauh dari masalah keselamatan dan kesehatan kerja. Dari perolehan data yang diambil dari awal tahun 2020 hingga november 2021 diketahui terdapat 10 kali terjadinya kecelakaan kerja pada Bengkel mobil yang terdiri dari berbagai macam besaran bahaya kecelakaan kerja, mulai dari terkena percikan api las, terkena plat besi yang mengenai tubuh hingga tertimpa dongkrak mobil yang tergelincir. Dalam mengatasi kejadian kecelakaan kerja tentunya penulis meneliti agar diketahui apa yang menjadi penyebab utama timbulnya kejadian kecelakaan kerja guna menghindari kejadian kecelakaan kerja yang sama dan menganalisis potensi kejadian kecelakaan kerja disetiap divisi kerja.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan metode deskriptif dikarenakan ingin menganalisa potensi kecelakaan kerja dengan menggunakan *metode failure mode and effect (FMEA)* pada Bengkel mobil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Tingkat Keparahan (*Severity*)

Dari tabel kategori kecelakaan kerja pada tabel 3.1 maka kita dapat menentukan rating severity yang menunjukkan tingkat keparahan akibat kecelakaan kerja. Adapun *severity* merupakan penilaian tingkat keparahan akibat adanya kegagalan atau kecacatan yang terjadi, *rating severity* yaitu 1-10. Nilai *severity* dihasilkan melalui wawancara yang sudah dilakukan terhadap karyawan yang ada di bengkel .

Tabel 1. Pengkategorian Kecelakaan Kerja

No	Kategori Kecelakaan Kerja	Penjelasan
1	Kontak dengan mesin yang bergerak atau material yang berada dalam atau material yang berada dalam mesin	Kategori ini merupakan kecelakaan kerja yang terjadi karena adanya kontak dan interaksi terhadap mesin-mesin produk saat bekerja atau kontak dengan material yang (berada mesin) sedang diproses
2	Terkena benda yang berada Dalam posisi tetap atau stasioner	Kategori ini merupakan kecelakaan kerja yang terjadi karena adanya kontak antara korban dengan peralatan yang bersifat statis
3	Terkena pada waktu menangani pekerjaan, mengangkat barang ataupun membawanya	Kategori ini merupakan kategori umum kecelakaan kerja yang sering terjadi diperusahaan. Terutama pada saat korban sedang menangani pekerjaan yang dilakukan
4	Terpeleset, tersandung, dan jatuh pada ketinggian yang sama	Kategori ini merupakan kategori kecelakaan kerja yang terjadi karena korban terpeleset, tersandung, terjatuh
5	Terkena atau kontak dengan bahan/ benda berbahaya	Kategori ini merupakan kategori kecelakaan kerja yang terjadi karena korban berinteraksi dengan zat kimia yang berbahaya. Kecelakaan kerja seperti ini akan banyak terjadi apabila tidak memakai kelengkapan APD
6	Terkena api atau benda panas	Kategori ini merupakan kategori kecelakaan kerja karena korban berinteraksi dengan benda-benda panas
7	Terluka karena kecerobohan orang lain	Kategori ini merupakan kategori hasil penyesuaian dari kategori yang dipaparkan oleh Hughes. Kecelakaan kerja yang terjadi tidak hanya akibat serangan dari orang lain melainkan juga kecerobohan dari orang lain.
8	Kontak dengan alat-alat listrik	Kategori ini ketika korban berinteraksi langsung dengan alat-alat listrik
9	Jenis-jenis kecelakaan kerja yang lain	Kategori ini merupakan kategori yang tidak dapat dimasukkan kedalam kategori sebelumnya.

Berdasarkan tabel 1 diatas maka seberapa parah tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan oleh kegagalan yang menyebabkan terjadinya kecelakaan ditentukan oleh seberapa parah tingkat keparahan pengaruh yang ditimbulkan. Dengan kata lain, *skala severity failure mode* ditentukan oleh nilai *severity failure effectnya*. Tabel dibawah ini merupakan hasil penilaian *severity*.

Tabel 2. Penilaian *Severity*

No	Failure mode	Mode Potential Failure	Efek Failure Mode	Severity
1	Kontak dengan mesin yang bergerak atau material yang berada dalam atau material yang berada dalam mesin	Spon terlepas saat memoles mobil	Lebam Memerah	3
2	Terkena pada waktu menangani pekerjaan, mengangkat barang, ataupun membawanya.	Terkena plat Besi	Sobek	4
		Terjepit kap Mobil	Bengkak	3
		Dongkrang jatuh Saat digunakan	Bengkak dan Terluka	6
		Terkena palu Petok	Bengkak	4
3	Terpeleset, Tersandung, dan jatuh pada ketinggian yang sama.	Terpeleset saat mencuci mobil	Pinggang Terkilir	7
		Terpeleset karena lantai kerja yang licin	Tangan	4
4	Terkena atau kontak dengan bahan yang berbahaya.	Terkena Semprotan Freon	Panas Seperti Terbakar	6
		Tersemprot cairan zat kimia cat cat	Iritasi	5
5	Terkena api atau benda panas.	Terkena api las yang terlalu besar	Terbakar	7

Dari hasil penilaian pada tabel 2 diatas diketahui *failure mode* yang mempunyai nilai *severity* tertinggi yaitu “Terpeleset saat mencuci mobil dan terkena api las yang terlalu besar” dan *failure mode* yang mempunyai nilai *severity* terendah yaitu “spon terlepas saat memoles mobil dan terjepit kap mobil”.

Hasil Analisis *Occurance* yang Terjadi

Nilai *occurance* ini diberikan untuk setiap penyebab kegagalan, semakin sering penyebab kegagalan terjadi semakin tinggi nilai rating yang diberikan. *Occurance* menggunakan bentuk penilaian yang terdiri dari rating 1-10. Hasil penilaian *occurance* berdasarkan wawancara, pengamatan, dan diskusi dengan pihak Bengkel mobil. Tabel dibawah ini merupakan hasil penilaian *Occurance*.

Tabel 3. Hasil Penilaian *Occurance*

Mode Potential Failure	Cause Of Potential Failure	Occurance
Terkena plat besi	APD tidak lengkap,tidak hati-hati dalam	8

Tersemprot cairan zat kimia cat mobil	menggunakan alat	6
Terkena api las yang terlalu besar	Tidak menggunakan APD sesuai prosedur	5
Terkrena semprotan Freon		7
Dongkrak jatuh saat digunakan	Kelalaian manusia	5
Terjepit kap mobil		6
Terkena palu ketok	Kesalahan/kelalaian manusia	7
Spon terlepas saat memoles mobil	Kurangnya maintenance peralatan ditempat Kerja	4
Terpeleset saat mencuci mobil	kesalahan/kelalaian manusia	4
Terpeleset karena lantai kerja yang licin		6

Dari hasil penilaian *occurance* pada tabel terdapat kecelakaan kerja yang mempunyai nilai *occurance* tertinggi yaitu “Terkena plat besi” dan nilai *Occurance* terendah yaitu “Spon terlepas saat memoles dan terpeleset saat mencuci mobil”.

Hasil Analisis Metode Deteksi dan Rating Deteksi

Analisa metode deteksi dan rating deteksi ditentukan dengan menggunakan rating deteksi. Seberapa jauh penyebab kegagalan dapat dideteksi. Metode deteksi terdiri dari rating 1-10, semakin sulit mendeteksi penyebab yang terjadi semakin tinggi nilai rating yang diberikan. Nilai rating deteksi didapat dari hasil pengumpulan data dengan pihak Bengkel mobil. Tabel dibawah ini merupakan hasil penilaian Deteksi.

Tabel 4. Hasil Penilaian Deteksi

Terkena plat besi	Mudah dideteksi jika menggunakan APD yang lengkap	4
Terkena api las yang Terkalu besar	Sulit dideteksi karena keluarnya api yang terkadang menyembur	7
Dongkrak jatuh saat digunakan	Sulit dideteksi jika tidak ada pemeriksaan ganda	7
Tersemprot cairan zat kimia cat mobil	Tidak menggunakan APD yang lengkap sehingga dapat dideteksi akan teerjadi kecelakaan	3
Terkena palu ketok	Mudah dideteksi jika menggunakan APD yang lengkap	3
Spon terlepas saat Memoles mobil	Tidak ada pemeriksaan ganda terhadap kondisi spon	5
Terjepit kap mobil	Sulit dideteksi jika tidak ada pemeriksaan ganda.	6
Terkena semprotan freon	Mudah dideteksi jika menggunakan APD yang lengkap	3
Terpeleset saat mencuci mobil	Mudah dideteksi jika menggunakan APD yang lengkap	2

Terpeleset karena lantai kerja yang licin	Mudah dideteksi jika menggunakan APD yang lengkap	2
---	---	---

Dari hasil analisa pada tabel 4 terdapat beberapa kecelakaan kerja yang sulit dideteksi karena tidak ada pemeriksaan ganda pada peralatan atau mesin yang digunakan. Pemeriksaan ganda pada peralatan dan mesin tidak dilakukan karena tidak ada rasa tanggung jawab karyawan terhadap mesin dan peralatan yang digunakan, sehingga pemeliharaan mesin dan peralatan tidak dilakukan secara berkala. Sementara itu, kecelakaan kerja yang mudah dideteksi disebabkan oleh karyawan yang tidak menggunakan APD lengkap saat berkerja.

Hasil Perhitungan Risk Priority Number (RPN)

Nilai Risk Priority Number diperoleh dari perkalian antara *severity*, *occurance*, dan *detection* dimana tujuan dilakukannya perhitungan nilai RPN adalah untuk mengetahui nilai *failure mode* yang harus diprioritaskan untuk dilakukan pencegahan terlebih dahulu. Hasil perhitungan RPN dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Perhitungan RPN

No	Failure mode	Mode Potential Failure	Severity	Occurance	Detection	RPN
1	Kontak dengan mesin yang sedang bergerak atau material yang berada dalam mesin	Spon Terlepas saat memoles Mobil	3	4	5	60
2	Terluka pada waktu menangani pekerjaan, mengangkat barang, ataupun membawanya	Terkena plat besi	4	8	4	128
		Terjepit kap Mobil	3	6	6	108
		Dongkrang jatuh saat Digunakan	6	5	7	210
		Terkena palu ketok	4	7	3	84
3	Terpeleset, tersandung, dan jatuh pada ketinggian yang sama	Terpeleset saat mencuci Mobil	7	4	2	56
		Terpeleset karena lantai kerja yang Licin	4	6	2	48
4	Terkena atau kontak dengan bahan berbahaya	Terkena semprotan Freon	4	7	3	84

		Tersempot Cairan zat Kimia cat Mobil	6	6	3	108
5	Terkena api atau benda panas	Terkena api las yang terlalu besar	7	5	7	245

Hasil dari metode FMEA adalah untuk mendapatkan urutan prioritas penanganan kecelakaan kerja yang terjadi untuk dilakukan tindakan pencegahan oleh bengkel mobil tersebut. Tabel dibawah ini merupakan urutan prioritas dalam penanganan 5 teratas. *Risk Priority Number* merupakan hasil perkalian dari *severity* rating, *occurance* rating, dan *detection* rating dari setiap kegagalan/kecelakaan kerja yang ada. Kemudian hasil perkalian diurutkan dari nilai RPN Tertinggi sampai nilai RPN terendah untuk mendapatkan peringkat RPN.

Tabel 5. Urutan Prioritas Penanganan

No	Failure Mode	Mode Potential Failure	Severity	Occurance	Detection	RPN
1	Terkena api atau benda panas	Terkena api las yang terlalu besar	7	5	7	245
2	Terluka pada waktu menangani pekerjaan, mengangkat barang, ataupun Membawanya	Dongkrak jatuh saat digunakan	6	5	7	210
3	Terluka pada waktu menangani pekerjaan, mengangkat barang, ataupun Membawanya	Terkena plat besi	4	8	4	128
4	Terluka pada waktu menangani pekerjaan, mengangkat barang, ataupun Membawanya	Terjepit kap mobil	3	6	6	108
5	Terkena atau kontak dengan bahan Berbahaya	Terkena semprotan freon	4	7	3	108

Berdasarkan tabel 5 diatas dapat ditemukan tingkat keparahan moda kegagalan potensial (*mode potential failure*) yang terjadi karena mode kegagalan (*failure mode*) pada masing-masing aktivitas kerja. Tabel 2 menunjukkan tingkat keparahan tertinggi yaitu pada moda kegagalan saat terkena api las yang terlalu besar. Penyebab kecelakaan merupakan hal-hal yang dapat menyebabkan moda kegagalan (*failure mode*) terjadi. Tabel 3 menunjukkan rating dari masing-masing kejadian penyebab kegagalan potensial (*mode potential failure*). Rating kejadian terbesar terletak pada moda kegagalan terpeleset dikarenakan tidak hati-hati dan kurangnya kebersihan. Kejadian ini merupakan yang paling sering terjadi.

Berdasarkan tabel 3.5 dapat diketahui bahwa penilaian rating deteksi terbesar terletak pada moda kegagalan dongkrak jatuh saat digunakan yang berada diangka 7, yang berarti sulit untuk dideteksi karena

kurangnya perawatan pada dongkrak sehingga menyebabkan besi dongkrak patah dan ketidakhati-hatian saat menggunakan dongkrak sehingga dongkrak tergelincir.

KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan *Risk Priority Number* diketahui bahwa mode kegagalan (*failure mode*) yang diprioritaskan atau diutamakan untuk ditangani Pihak bengkel adalah kejadian kecelakaan ketika terkena api atau benda panas. Penyebab terbesarnya adalah karena tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) sesuai prosedur yang sebenarnya serta tidak hati-hati dalam melakukan pekerjaan. Kejadian kecelakaan kerja dengan nilai *Risk Priority Number* tertinggi adalah pada saat api las dihidupkan dan mengenai bagian tubuh, begitu juga dengan nilai *Risk Priority Number* paling rendah adalah terpeleset, tersandung, dan jatuh pada ketinggian yang sama. Penyebab utamanya adalah kesalahan atau kelalaian manusia.

Diketahui bahwa divisi mesin dan *body repair* merupakan divisi yang paling sering terjadi kecelakaan kerja, yaitu sebanyak 3 kali per divisi. Ketiga kecelakaan kerja yang ada pada divisi mesin merupakan jenis kecelakaan kerja dengan nilai *risk priority number* yang paling tinggi. Sedangkan untuk jenis kecelakaan kerja yang paling sering terjadi adalah terpeleset dengan 2 kali kecelekaan kerja. Berdasarkan wawancara dengan Pihak bengkel diketahui bahwa mekanik yang ada dibengkel perlu diberikan training Kesehatan dan keselamatan kerja sehingga memiliki gambaran terhadap pentingnya menggunakan alat perlindungan diri (APD) dikarenakan mekanik sulit untuk diingatkan untuk menggunakan APD.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada Universitas Prima Indonesia dan khususnya Prodi Teknik Industri yang telah memberikan waktu dan tempat sehingga penulisan jurnal ini dapat selesai pada akhirnya dengan semangat.

DAFTAR PUSTAKA

- Simorangkir, H, 2015. Peningkatan Efektivitas Mesin Blowing Berdasarkan Evaluasi Overall Equipment Effectiveness dan FMEA Pada Industri Manufaktur plastik. Jurnal Departemen Teknik Industri, Universitas Sumtera Utara, 2, 386-396.
- Tarwaka, 2008. Manajemen dan implementasi K3 di Tempat Kerja. Surakarta: Harapan Press
- Iswanto, A, 2013. Aplikasi Metode Taguchi Analysis dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) untuk Perbaikan Kualitas Produk, Teknik Industri, USU.
- Priest, S, 1996. Jurnal of Adventure Education and Outdoor Learning
- Stamatis, D. H, 2003. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
- Pertiwi, A. D, 2013. Implementasi Job Safety Analysis (JSA) dalam Upaya Pencegahan Terjadinya Kecelakaan Kerja.
- Nurkatemanda, D,2009. Analisa Moda dan Efek Kegagalan (Failure Mode and Effect/FMEA) pada Produksi Kursi Lipat Chitose Yamato. Universitas Dipenogoro.
- Omdahl, T. P, 1998. Reability, Availability, and Maintainability Dictionary. Milwaukee: ASQC Quality Press.
- Ehsan Ullah., Mirza Mansoor Baig., Hamid Gholam., Hosseini., Jun Lu, 2022. Failure mode and effect analysis (FMEA) to identify and mitigate failures in a hospital rapid response system (RRS).