

---

---

## ANALISIS PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) DIPO LOKOMOTIF SIDOTOPO SURABAYA BERDASARKAN ISO 45001:2018 MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS* (FMEA)

**Lintang Putri Rafsanjani dan Tuhu Agung Rachmanto**

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur  
Email: [tekpro611@gmail.com](mailto:tekpro611@gmail.com)

### ABSTRAK

Dipo Lokomotif Sidotopo Surabaya merupakan sarana untuk melakukan pemeliharaan serta pemeriksaan lokomotif untuk menarik rangkaian kereta api. Dalam rangka melindungi pekerjaannya, perusahaan ini berusaha menjadikan SMK3 fokus utama perusahaan untuk menciptakan suasana kerja yang aman serta mencegah penyakit akibat kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan SMK3 dan faktor-faktor kegagalan yang terjadi pada proses perbaikan lokomotif menggunakan metode FMEA. Faktor-faktor kegagalan tersebut diberikan penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Tiga penilaian tersebut selanjutnya dilakukan perhitungan nilai RPN untuk mengurangi risiko mana yang memiliki tingkat potensi paling tinggi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan identifikasi bahaya yang memiliki risiko paling tinggi adalah tersengat listrik, berinteraksi dengan pipa bersuhu tinggi, terkena cipratan minyak, keluarnya gas berbahaya serta berinteraksi dengan bahan yang mudah terbakar.

**Kata kunci:** SNI ISO 45001:2018, FMEA, Identifikasi Bahaya.

### ABSTRACT

*Dipo Locomotive Sidotopo Surabaya is a place to maintenance and inspection of locomotives to pull a series of trains. In order to protect its workers, this company tries to make SMK3 the main focus of the company to create a safe working atmosphere and prevent occupational diseases. This study aims to determine the application of SMK3 and the failure factors that occur in the locomotive repair process using the FMEA method. The failure factors are given an assessment of severity, occurrence, and detection. The three assessments are then calculated with the RP) to reduce which risk has the highest level of potential. Based on research that has been carried out, the identification of hazards that have the highest risk are electric shock, interacting with high-temperature pipes, being exposed to oil splashes, releasing hazardous gases and interacting with flammable materials.*

**Keywords:** SNI ISO 45001:2018, FMEA, Hazard Identification.

## **PENDAHULUAN**

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) merupakan sistem yang digunakan untuk meminimalisir adanya kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja, serta kerugian lain pada aktivitas kerja. Saat ini SMK3 menjadi fokus utama perusahaan dalam rangka melindungi pekerja, menciptakan suasana kerja yang aman serta mencegah kerugian material maupun non material pada suatu perusahaan (Permenaker, 2018). Pada Dipo Lokomotif Sidotopo Surabaya terdapat pekerja yang bertugas di beberapa ruas yakni antara lain *quality control*, pembubutan, LOSD, fasilitas, perencanaan dan administrasi. Sebagaimana yang tertuang dalam UU No. 1 Tahun 1970 mengenai keselamatan kerja menyebutkan bahwa setiap tenaga kerja berhak untuk mendapatkan perlindungan atas keselamatan dalam melakukan pekerjaan untuk meningkatkan produksinya. Oleh karena itu, guna mewujudkan tempat kerja yang *safety* dan sesuai dengan SMK3 yang berlaku penulis melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana penerapan SMK3 berdasarkan ISO 45001:2018 serta mengetahui faktor-faktor kegagalan pada unit proses perbaikan lokomotif menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

Keberhasilan penerapan dan pelaksanaan SMK3 memerlukan adanya proses perencanaan yang efektif dengan *output* yang terdefinisi dengan baik. ISO 45001:2018 merupakan standar internasional yang menetapkan pedoman SMK3 untuk mengurangi risiko dan menanggulangi risiko serta menciptakan tempat kerja yang aman untuk pekerja, kontraktor, pemasok, dan pengunjung (Safety Sign, 2018). Dalam klausul 8 Operasi ISO 45001:2018 merupakan intisari dari ISO 45001 dengan membahas dari isi program yang diperlukan untuk penerapan SMK3 yang berhasil. Point dari klausul 8 ini adalah perencanaan pengendalian operasional, menghilangkan bahaya dan mengurani risiko, manajemen perubahan, pengadaan, kesiapan dan tanggap darurat. Pada hakikatnya, adanya penerapan ISO 45001 menjadikan perusahaan untuk membantu pengelolaan risiko serta

memperbaiki kinerja K3-nya (Yoshana dkk., 2019).

Metode yang digunakan dalam menganalisis adanya potensi kegagalan kerga adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang merupakan suatu cara terstruktur untuk mengidentifikasi adanya kegagalan proses (Laali, 2021). Bagian-bagian yang terdapat pada metode FMEA adalah *failure mode*, *failure effect*, *cause of failure*, dan *risk evaluation*. Metode ini dapat digunakan untuk memberi nilai produk, sistem atau proses dengan mengidentifikasi kegagalan yang akan dilanjutkan dengan pemberian pengendalian atau perbaikan. Faktor-faktor kegagalan yang dianalisa diberikan penilaian *severity* (tingkat keparahan), *occurence* (frekuensi kegagalan), *deteccion* (mendeteksi kontrol yang dilakukan). Penilaian tersebut selanjutnya akan dilakukan perhitungan nilai *risk priority number* (RPN) untuk mengurangi risiko yang memiliki tingkat potensi bahaya paling tinggi.

## **METODE PENELITIAN**

### **Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian berada di Dipo Lokomotif Sidotopo Surabaya. Detail titik lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar-1.



**Gambar -1:** Titik Lokasi Penelitian di Dipo Lokomotif Sidotopo Surabaya

### **Waktu Penelitian**

Waktu penelitian dilakukan pada hari Senin-Jumat pada hari dan kerja. Dimana waktu penelitian dilakukan selama dua minggu.

### **Pengumpulan Data**

Pengumpulan data merupakan suatu proses mengumpulkan data dalam penelitian baik data primer maupun data sekunder. Data primer diperoleh melalui *survey* lapangan langsung yang berupa observasi, penyebaran

kueioner dan wawancara. Sedangkan data sekunder didapatkan melalui buku-buku referensi, jurnal, penelitian terdahulu, data perusahaan, dan lain-lain.

**Teknik Penyajian Data**

Untuk mempermudah penyajian data, berikut merupakan tahapan agar mempermudah analisisnya :

- Pemeriksaan data (*editing*)  
Data yang telah terkumpul, perlu dibaca dan diperbaiki. Hal tersebut dilakukan untuk memperbaiki kualitas data serta hal-hal yang meragukan.
- Tabulasi data (*tabulating*)  
Pada tahap ini dilakukan dengan cara memasukkan data yang telah diperoleh ke dalam tabel agar mempermudah proses pembacaannya.

**Teknik Analisis Data**

Analisis potensi bahaya pada tiap unit ruas Dipo Lokomotif Sidotopo Surabaya menggunakan analisis data deskriptif. Data perolehan nilai *severity*, *occurence*, dan *detection* dilakukan perhitungan nilai yang kemudian nilai tersebut dilakukan perkalian untuk menemukan nilai *risk priority number* (RPN). Dimana RPN tersebut akan digunakan untuk menyusun adanya tingkat risiko tertinggi dan dilakukan pengendalian bahaya.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Tabel Interval Penilaian Tingkat Penerapan SMK3 Pada ISO 45001:2018**

**Tabel-1:** Interval Penilaian Tingkat Penerapan SMK3 Pada ISO 45001:2018 Hasil Kuesioner

No.	Keterangan	Indeks %
1.	Sangat Tidak Baik	0% - 19,99%
2.	Tidak Baik	20% - 39,99%
3.	Kurang Baik	40% - 59,99%
4.	Baik	60% -79,99%
5.	Sangat Baik	80% - 100%

Berdasarkan Tabel-1 yang didapatkan dari hasil penyebaran kuesioner penilaian tingkat penerapan SMK3 ISO 45001:2018 Dipo Lokomotif Sidotopo Surabaya mendapatkan nilai sebesar 80,7% yang masuk kedalam kategori sangat baik. Dimana hasil tersebut didapatkan dari 40 responden dan total 30 soal berasal dari sumber ISO 45001:2018. Jika dilihat kembali pada kriteria untuk mendapatkan sertifikasi ISO 45001:2018

indikator pelaporan dan pencatatan kerja pada Dipo Lokomotif Sidotopo Surabaya belum dilakukan secara terdokumen dan terstruktur. Penyebabnya adalah hanya ada beberapa kecelakaan kerja yang terjadi dan termasuk kedalam kategori yang sangat rendah.

**Berdasarkan Klausul 8 Operasi ISO 45001:2018**

Berikut merupakan hasil penelitian berdasarkan Klausul 8 Operasi ISO 45001:2018 di Dipo Lokomotif Sidotopo Surabaya :

1. Perencanaan dan Pengendalian Operasional
  - a. Menghilangkan Bahaya dan Mengurangi Risiko K3



**Gambar-2:** Hirarki Pengendalian Risiko

Pada eliminasi bahaya Dipo Lokomotif Sidotopo Surabaya telah melakukan untuk menghilangkan risiko bahaya dengan memperkenalkan alat-alat mekanik kerja, memindahkan truk *forklifts* agar tidak mengganggu pekerja. Pada tahap substitusi pengendalian kondisi eksisting yang telah dilakukan adalah menggunakan ruang khusus untuk pemeliharaan bengkel, memberikan ruangana khusus untuk penyimpanan peralatan kerja dan bahan bakar, serta pemberian ram pada area kolong. Untuk pengendalian teknis yang telah dilakukan adalah dengan pemberian pagar pengaman pada area kerja bengkel, ventilasi udara, pemasangan barrier dan tumbuhan untuk peredam kebisingan. Pada pengendalian administrasi dilakukan dengan rotasi kerja, mengubah *shift* kerja, memberikan program *medical check up* tiap satu tahun sekali, tanda area berbahaya, inspeksi peralatan serta izin akses dan izin kontrol di area kerja bengkel. Sedangkan pada tahap pengendalian APD dilakukan dengan

penyediaan *safety shoes, ear plug, safety helmet*, masker, sarung tangan, dan lain-lain.

b. Manajemen Perubahan

Dipo Lokomotif Sidotopo Surabaya melakukan rotasi kerja pada pegawainya selama durasi waktu dua tahun sekali. Untuk perubahan *shift* kerja hanya dilakukan dibagian ruas *Quality Control daily check* dengan terbagi dalam tiga *shift* kerja. Sedangkan pada penggunaan peralatan kerja yang baru, PT. KAI (Persero) telah melakukan upaya pengelolaan yang disesuaikan dengan kajian DPLH. Dengan kata lain, pengamatan dilakukan secara visual terhadap alat dan prosedur keamanan yang digunakan serta melakukan evaluasi terhadap prosedur yang akan digunakan.

c. Pengadaan

Pada tahap ini, Dipo Lokomotif Sidotopo Surabaya melakukan pembelian atau pemenuhan peralatan kerja, hal tersebut dilakukan dengan meminta kepada pihak Manager Sarana DAOP 8 Surabaya, sedangkan untuk pembelian atau pemenuhan bahan akan dilakukan dengan meminta kepada pihak Balai Yasa.

2. Kesiapan dan Tanggap Darurat

Pada tahap ini, Dipo Lokomotif Sidotopo Surabaya telah memelihara proses untuk mencegah atau meminimalisir risiko K3 dari potensi keadaan darurat. Yaitu berupa pelatihan penggunaan APAR, penyediaan peralatan medis P3K, penyediaan sumber listrik dalam keadaan darurat, serta menyediakan lokasi penyimpanan bahan berbahaya.

**Menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)**

Analisis faktor-faktor kegagalan kerja pada ruang perbaikan Dipo Lokomotif Sidotopo Surabaya menggunakan metode FMEA. Terdapat 3 unit proses perbaikan yaitu motor diesel, ruang mesin, dan pembubutan. Tiap unit proses tersebut dianalisis potensi bahayanya untuk diberi penilaian rating *severity, occurrence, detection* dan RPN.

Dari hasil pengerjaan dalam bentuk tabel FMEA untuk identifikasi bahaya, telah didapatkan beberapa urutan prioritas

berdasarkan potensi risiko serta tingginya nilai RPN. Pada aktivitas kerja tersengat listrik memiliki nilai keparahan sebesar 3 dengan cedera yang dialami berupa tersengat listrik dan mengalami luka bakar, untuk nilai frekuensi kejadian mendapatkan nilai 3 dimana kemungkinan kecelakaan kerja dapat terjadi sewaktu-waktu, sedangkan untuk nilai deteksi memiliki nilai 2 karena kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk kegagalan dan penyebab sangat rendah karena dengan tidak memperhatikan kondisi kabel yang terurai.

Pada aktivitas kerja berinteraksi dengan pipa bersuhu tinggi memiliki nilai keparahan 3 dengan cedera yang dialami adalah luka bakar atau melepuh, untuk nilai kejadian atau nilai *occurrence* memiliki nilai 3, sedangkan untuk nilai deteksi ketika berinteraksi dengan pipa bersuhu tinggi adalah 2 karena kemampuan alat control untuk mendeteksi bentuk kegagalan dan penyebab sangat rendah.

Pada aktivitas kerja terkena cipratan minyak pada kulit, tangan terjepit, bahan mudah terbakar memiliki nilai keparahan 3 dengan cedera yang dialami berupa iritasi kulit dan luka bakar, untuk nilai kejadian (*occurrence*) memiliki nilai 2, sedangkan untuk nilai deteksi memiliki nilai 2 karena kemampuan alat control untuk mendeteksi bentuk kegagalan dan penyebab sangat rendah.

**Usulan Rekomendasi**

**Pemberian Rambu Peringatan**

Setelah dilakukannya identifikasi bahaya, ditemukan beberapa lokasi kerja yang memiliki tingkat bahaya cukup tinggi. Akan tetapi tidak ditemukan rambu-rambu peringatannya. Rambu yang perlu diberikan antara lain bahaya terpeleset, bahaya area kerja kebisingan tinggi, bertegangan tinggi, terjepit roda gigi, bahan mudah terbakar, ketinggian lantai dan lain-lain.

**Penambahan Struktur Organisasi**

Pada saat ini, Dipo Lokomotif Sidotopo Surabaya penanganan K3-nya masih berada di bawah arahan kepala ruas perencanaan. Ruas K3 dan Lingkungan Hidup ditambahkan guna mengatur segala yang berkaitan dengan K3 dan LH. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan agar tidak adanya *jobdesc* yang ganda. Dan juga diharapkan pekerja dapat lebih fokus dengan lingkungan kerja aman dan nyaman.



**Memberikan Pembinaan K3 (Training dan Coaching)**

Manfaat dari pembinaan atau pelatihan K3 ditujukan untuk meningkatkan kemampuan performa dan pengetahuan pekerja dibidangnya. Pekerja diharapkan memahami situasi yang terjadi di lingkungan kerja, serta untuk mengurangi penyakit akibat kerja.

**Melakukan Pencatatan dan Pelaporan Kecelakaan Kerja**

Kecelakaan kerja dalam bentuk apapun harus dicatat dan dibuat laporannya untuk memastikan bahwa perusahaan memiliki tindakan pencegahan kecelakaan dan risikonya. Pelaporan kecelakaan kerja digunakan sebagai alat pengendalian administratif yang memungkinkan untuk mengubah cara melakukan pekerjaan, peralatan dll.

**Usulan Pengurangan Risiko Bahaya Pada Aktivitas Kerja Bengkel**

Usulan rekomendasi yang diberikan pada tahap ini berdasarkan tabel urutan prioritas dari identifikasi bahaya yakni dengan tujuan untuk memberikan perbaikan serta meminimalisir timbulan bahaya kecelakaan kerja pada aktivitas ruang bengkel. Rekomendasi yang diberikan megacu pada Regulasi *International Labour Organization* (ILO) (Haworth & Hughes, 2012).

**Tabel-2:** Usulan Pengurangan Risiko Pada Aktivitas Kerja Bengkel

<b>Kecelakaan Kerja</b>	<b>Bentuk Rekomendasi</b>
Tersengat listrik	Pembuatan peringatan yang ditempel pada panel listrik untuk menutup panel yang terbuka dan memilih penggunaan jenis kabel yang sesuai dengan operasi yang digunakan.
Berinteraksi dengan pipa bersuhu tinggi	Memberikan pelabelan atau tanda pada pipa yang bersuhu tinggi.
Keluarnya gas berbahaya	Memasang alat untuk mendeteksi adanya kebocoran gas berbahaya dan membuat pengatur ventilasi agar penyebaran gas dapat dikendalikan
Terkena cipratan minyak pada kulit, tangan terjepit, ba-	Menutup instalasi yang terbuka pada ruang diesel serta memisahkan

han mudah terbakar	peralatan bahan yang memiliki potensi panas dan percikan api.
Postur kerja tidak ergonomis	Mendesain <i>workstation</i> sehingga alat-alat kerja mudah dijangkau dan bahu pada posisi netral.
Tangan dapat terkena gesekan dari komponen, jari dapat terjepit	Memperbaiki atau mengganti komponen yang rusak dan menutup semua komponen yang terbuka.
Terkena bahan bakar atau mengalami kebocoran	Menempatkan bahan bakar sedemikian rupa serta lantai harus dirawat dan dibersihkan secara berkala.
Sudut pemeriksaan atau pemasangan tidak tepat	Memisahkan peralatan dan bahan kerja yang menimbulkan pemanasan dan percikan api dan menggunakan sarung tangan <i>safety</i> .

**KESIMPULAN**

Dipo Lokomotif Sidotopo Surabaya telah menerapkan point-point spesifik pada klausul 8 operasi ISO 45001:2018 yakni Perencanaan Pengendalian Operasional dan Tanggap darurat. Akan tetapi saat ini masih berada dalam masa peralihan dari SNI ISO OHSAS 18001:2007 ke ISO 45001:2018. Ditemukan pula faktor-faktor risiko kegagalan pada beberapa unit Dipo Lokomotif Sidotopo Surabaya yaitu seperti tersengat listrik, berinteraksi dengan pipa bersuhu tinggi dan mengalami kebocoran, keluarnya gas berbahaya, tangan terjepit, bahan mudah terbakar, postur kerja tidak ergonomis dan lain-lain.

**DAFTAR PUSTAKA**

Haworth, N., & Hughes, S. (2012). *The International Labour Organization. In Handbook of Institutional Approaches to International Business, chapter 8*. Edward Elgar Publishing.

Laali, R. S. (2021). Analisis Kecelakaan Kerja Pada Bengkel Bubut dan Las Wijaya Dengan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) dengan Pendekatan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 6(4), 1967-1976.

- [Permenaker] Peraturan Menteri Tenaga Kerja. (2018). Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Lingkungan Kerja.
- Yoshana, A., Putra, M. F., Santoso, H., & Hartini, S. (2019). Penerapan Sistem Manajemen Mutu Iso 45001:2018 SMK3 di PT Petrindo Semesta Untuk Mengurangi Kecelakaan Kerja dan Menciptaan Lingkungan Kerja Yang Sehat. *Jurnal Anadara: Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 2657–0351.



