

BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko yang dilakukan pada proses pengiriman BBM rute Boyolali – Pacitan PT Pertamina Fuel TBBM Boyolali dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Hasil identifikasi bahaya menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) menunjukkan bahwa potensi kegagalan meliputi pengemudi yang mengemudi saat sakit atau tidak fit, kehilangan fokus akibat kelelahan, sakit, atau emosi, serta tidak menggunakan APD lengkap atau pelindung pernapasan di area dengan uap BBM tinggi; kendaraan yang mengalami kebocoran minyak rem sehingga rem tidak optimal atau gagal total, serta oli interlock habis atau bocor yang berpotensi menyebabkan kerusakan mesin atau mogok; dan kondisi lingkungan berupa jalan berlubang, bergelombang, atau licin yang dapat mengganggu kestabilan kendaraan.
2. Hasil penilaian menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) menunjukkan untuk variabel pengemudi, sebelum perjalanan : Kesehatan AMT dengan nilai RPN 720 kategori Kritis. Proses pengiriman : Konsentrasi Berkendara dengan nilai RPN 576 kategori kritis. Proses pembongkaran : Penggunaan Alat Pelindung Diri dengan nilai RPN 648 dan Paparan Uap BBm dengan nilai RPN 448 kategori kritis. Untuk variabel Kendaraan, yaitu : Reservoir Minyak Rem (AOH/ Hydraulic) Harus di level maksimal dengan nilai RPN 720 kategori kritis. Untuk variabel lingkungan, proses Pengiriman : Kondisi Jalan dengan nilai RPN 448 kategori kritis.
3. Pengendalian risiko menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) :
 - a. Pada variabel pengemudi meliputi penyuluhan kesehatan, pelatihan, pemeriksaan rutin, hingga sistem digital fit to work; saat pengiriman diterapkan AMT cadangan, briefing harian, rotasi kerja, jadwal istirahat, dan alat deteksi kantuk; pada

pembongkaran dilakukan pemeriksaan dan pelatihan penggunaan APD serta integrasi kepatuhan APD dalam penilaian kinerja; sedangkan untuk paparan uap BBM diterapkan briefing, pengawasan masker standar, pengaturan durasi kerja, edukasi risiko kimia, pengukuran kadar uap, pemasangan ventilasi, digitalisasi pelaporan APD, dan integrasi evaluasi K3 dalam sistem manajemen mutu dan keselamatan.

- b. Pengendalian risiko kendaraan mencakup pemeriksaan rutin rem dan minyak rem, pelatihan deteksi kebocoran, serta penggantian bertahap ke sistem rem modern; untuk oli mesin dilakukan pengecekan dan perbaikan sensor, standarisasi inspeksi, evaluasi kualitas oli, penerapan sensor IoT, peningkatan sistem interlock, dan digitalisasi jadwal perawatan.
- c. Pada variabel lingkungan pengendalian risiko dilakukan melalui pencatatan jalan rusak oleh AMT (jangka pendek), peninjauan rute oleh tim HSSE dan distribusi (jangka menengah), serta sistem pelaporan GPS dan dashboard monitoring (jangka panjang).

V.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan antara lain :

1. PT Pertamina Fuel TBBM Boyolali dapat meningkatkan pengawasan dan penerapan prosedur kerja, rutin melakukan briefing ataupun *safety induction* sebelum melakukan pekerjaan, melakukan pelatihan keselamatan kerja yang dilakukan secara berkala, serta melakukan evaluasi berkala terhadap sistem manajemen keselamatan yang sudah berjalan.
2. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat menggunakan metode lain dalam melakukan identifikasi bahaya, penilaian risiko serta pengendalian risiko di PT Pertamina Fuel TBBM Boyolali agar dapat menjadi perbandingan penilaian.

DAFTAR PUSTAKA

- Asrory, F. F., Dhinar, A., & Wisnugroho, H. (2021). *IDENTIFIKASI BAHAYA DENGAN METODE PRELIMINARY HAZARD ANALYSIS (PHA) PADA WORKSHOP POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL KABUPATEN BERAU , KALIMANTAN TIMUR*. 5(1), 21–28.
- Aziz, A. (2019). *Optimasi Distribusi Bahan Bakar Minyak SPBU Menggunakan Optimasi Metaheuristik*. 7.
- Battaje, R. R., & Panda, D. (2017). Lessons from bacterial homolog of tubulin, FtsZ for microtubule dynamics. *Endocrine-Related Cancer*, 24(9), T1–T21. <https://doi.org/10.1530/ERC-17-0118>
- Chen, L., & Jiao, J. (2020). *applied sciences A Novel Hazard Analysis and Risk Assessment Approach for Road Vehicle Functional Safety through Integrating STPA with FMEA*.
- Dantzig, G. B., & Ramser, J. H. (1959). The Truck Dispatching Problem. *Management Science*, 6(1), 80–91. <https://doi.org/10.1287/mnsc.6.1.80>
- David tan. (2021). Metode penelitian Hukum: Mengupas Dan Mengulas Metodologi Dalam Menyelenggarakan penelitian Hukum. *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 8(5), 1332–1336. <https://core.ac.uk/download/pdf/490668614.pdf>
- Dirjen Perhubungan Darat, & Iskandar Abubakar. (2004). *Keputusan Dirjen Perhubungan Darat Tentang Pengangkutan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)*. 1–86.
- Ellytrina, D. F. N., & Zhafirah, A. (2023). Analisis Pengaruh Geometrik Jalan Terhadap Kecelakaan Lalu Lintas. *Cantilever: Jurnal Penelitian Dan Kajian Bidang Teknik Sipil*, 11(2), 121–128. <https://doi.org/10.35139/cantilever.v11i2.156>
- Giananta, P., & Hutabarat, J. (2020). *KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA MENGGUNAKAN METODE HIRARC DI PT . BOMA BISMA INDRA*. 3(2), 106–110.
- Haris, I. V., Mahasiswa, S., Geografi, P., Subyantoro, D. P. C., Kes, M., Jumlah, T., Kecelakaan, K., Lintas, L., & Tahun, K. G. (2012). *Di Jalan Kolektor Primer Wilayah Gresik Bagian Selatan Tahun 2012*.
- Ihsan, A. F., & Nurcahyo, C. B. (2022). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja

- Menggunakan Metode FMEA pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Sigli - Banda Aceh Struktur Elevated. *Jurnal Teknik ITS*, 11(1).
<https://doi.org/10.12962/j23373539.v11i1.85958>
- Judul, H. (2024). *Survei Risk Journey Angkutan BBM dari Terminal ke SPBU di PT Pertamina Patra Niaga Regional Jawa Bagian Tengah*.
- Kementrian PUPR. (2018). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 05/PRT/M/2018 Tentang Penetapan Kelas Jalan Berdasarkan Fungsi Dan Intensitas Lalu Lintas Serta Daya Dukung Menerima Muatan Sumbu Terberat dan Dimensi Kendaraan Bermotor. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2018*, 151(2), 10–17.
- Kurnianto, M. F., Kusnadi, K., & Azizah, F. N. (2022). Usulan Perbaikan Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Dan Fishbone Diagram. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(1), 18. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i1.6627>
- Kurniawan. (2012). Chemical Information and Modeling. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 70.
- Mawardani, A., & Herbawani, C. K. (2022). *ANALISA PENERAPAN HIRADC DI TEMPAT KERJA SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN RISIKO: A LITERATURE REVIEW*. 6(April), 316–322.
- Modus, A. (n.d.). *Failure Mode Effect Analysis*.
- Muhammad, I., & Susilowati, I. H. (2021). *ANALISA MANAJEMEN RISIKO K3 DALAM INDUSTRI MANUFAKTUR DI INDONESIA: LITERATURE REVIEW*. 5(April), 335–343.
- Nugroho, S. A., Suliantoro, H., & Utami, N. (2018). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Pembangunan Dengan Menggunakan FMEA Dan FTA (Studi Kasus: Hotel Sronol Mixed Used Kota Semarang). *Industrial Engineering Online Journal*, 7(2), 1–11.
- PEBRIANSYA, T. (2017). Penerapan Root Cause Analysis (Rca) Dalam Menyelesaikan Permasalahan Pengelolaan Barang Milik Daerah Pada Pemerintah Daerah Di Provinsi Bengkulu. *Digilib.Unila.Ac.Id*, 1–78.
- Perhubungan, M., & Indonesia, R. (2018). *Menteri perhubungan republik indonesia*.
- Pipit Mulyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, T. (2020). 濟無No Title No Title No Title. *Journal GEEJ*,

72).

- Prasetyo, B. D., Adinda Nurlaela, Laras Dwishinta Heryani Ningrum, & Anwar, A. (2023). Analisis Kecelakaan Kerja Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Dalam Studi Kasus Produksi Kemasan Makanan Di Tasikmalaya. *Jurnal LOGIC (Logistics & Supply Chain Center)*, 1(2), 32–40. <https://doi.org/10.33197/logic.v1i2.984>
- Ramadhan, F. (2017). *Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)*. November.
- Redinger, C. (2019). Occupational Health and Safety Management Systems. *Global Occupational Safety and Health Management Handbook*, 79–94. <https://doi.org/10.1201/9780429056475-6>
- Science, C. (2019). 황성희 1 . 김현아 2 . 정현영 3 + 1. 25(4), 125–134.
- Syarifudin, A., & Putra, J. T. (2021). Analisa Risiko Kegagalan Komponen pada Excavator Komatsu 150LC dengan Metode FTA DAN FMEA DI PT. XY. *Jurnal InTent*, 4(2), 1–10.
- Waste, T., & Companies, M. (2021). *Risk Management in Hazardous and Toxic Waste Management Companies Using The HIRA (Hazard Identification and Risk Assessment) Method at PT XY Batam City*. 4(November), 1–12.