

BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai evaluasi sistem perawatan Bus Trans Sarbagita menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Logic Tree Analysis* (LTA), maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil penerapan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dalam mengidentifikasi mode kegagalan utama pada komponen kritis Bus Trans Sarbagita didapat bahwa :
 - a. Penerapan Metode FMEA dalam penelitian ini mampu mengidentifikasi sepuluh komponen utama yang menjadi fokus analisis yaitu *Blower AC, Wiper, Kompresor, King Pin, Drag Link, Tie Rod, Master Kopling, Master Rem, Hidrolik Pintu Dan Lampu-Lampu*.
 - b. Setiap komponen dianalisis berdasarkan tiga dimensi utama: *Severity, Occurance* dan *Detection* yang kemudian memperoleh nilai *Risk Priority Number* (RPN). Nilai RPN tertinggi ditemukan pada komponen Master Kopling (230,0), disusul *Tie Rod* (222,3), *Drag Link* (214,8), Master Rem (214,7) Dan *King Pin*(206,7). Hal ini menunjukkan bahwa komponen tersebut memiliki risiko tertinggi dalam mengganggu operasional dan keselamatan bus.
 - c. Hasil uji validitas dan reliabilitas instrument menunjukkan bahwa seluruh item kuesioner valid ($r\text{-hitung} > 0,361$) dan reliabel ($Cronbach's\ Alpha > 0,6$) untuk masing-masing aspek FMEA, menjamin keandalan data dalam pengambilan keputusan.
 - d. Berdasarkan hasil evaluasi FMEA dan observasi lapangan, dapat disimpulkan bahwa Master Kopling merupakan komponen dengan risiko kerusakan tertinggi dan paling sering berdampak terhadap operasional Bus Trans Sarbagita.

Hal ini disebabkan oleh cara penggunaan yang kurang tepat, seperti perpindahan gigi yang kasar atau tidak sesuai prosedur yang dapat mempercepat keausan pada komponen master kopling terutama pada sistem hidrolik. Sementara komponen lain seperti *Tie Rod*, *Drag Link* dan Master Rem juga menunjukkan potensi kerusakan yang tinggi dan berulang. Oleh karena itu, perlu dilakukan integrasi antara metode FMEA dan praktik bengkel untuk menyusun sistem perawatan yang lebih proaktif, sistematis dan berfokus pada pencegahan guna meningkatkan keadilan dan keselamatan bus.

2. Hasil identifikasi faktor-faktor utama penyebab kerusakan komponen berdasarkan metode *Logic Tree Analysis* (LTA) didapati bahwa :
 - a. Metode LTA diterapkan untuk mengklasifikasikan mode kerusakan berdasarkan kriteria : *Evident*, *Safety*, *Outage* dan kategori klasifikasi akhir (Kategori A: *Safety Problem*, Kategori B: *Outage Problem*, Kategori C: *Economic Problem*, dan Kategori D: *Hidden Failure*).
 - b. Komponen seperti Master Rem, *King Pin*, *Drag Link*, *Tie Rod*, Lampu-Lampu dan *Wiper* termasuk dalam kategori A (*Safety Problem*) yang berarti memiliki potensi besar menimbulkan risiko kecelakaan jika tidak ditangani segera.
 - c. Kompresor dan Master Kopling dikategorikan dalam Kategori B (*Outage Problem*), yang menyebabkan gangguan layanan dan kenyamanan meskipun tidak secara langsung membahayakan keselamatan.
 - d. *Blower* AC dan hidrolik pintu termasuk dalam kategori D (*Hidden Failure*), dimana kegagalan biasanya baru terdeteksi setelah terjadi kerusakan total, menandakan perlunya

pendekatan prediktif yang lebih canggih untuk menghindari kerusakan.

- e. Berdasarkan integrasi hasil evaluasi LTA dan observasi lapangan menunjukkan bahwa kerusakan komponen kritis Bus Trans Sarbagita disebabkan oleh penggunaan yang tidak tepat dan perawatan yang dilakukan tidak konsisten. Melalui pendekatan LTA dapat diklasifikasikan secara sistematis untuk menentukan tindakan yang akan dilakukan secara *Preventive* (Pencegahan), *Predictive* (Prediksi kerusakan dini) maupun *Corrective Maintenance* yang sesuai dengan tingkat kerusakan komponen.
 - f. LTA juga mengkategorisasi kerusakan berdasarkan risiko yang ditimbulkan menjadi Kategori Ringan (*Blower AC* dan *Pintu Hidrolik*), Kategori Sedang (*Master Kopling* dan *Kompresor*), Kategori Berat (*Wiper, King Pin, Drag Link, Tie Rod, Master Rem* dan *Lampu-lampu*).
3. Rekomendasi perbaikan sistem perawatan berdasarkan hasil evaluasi dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Logic Tree Analysis* (LTA) meliputi penyusunan ulang jadwal perawatan berkala menurut Buku Perawatan Berkala Kendaraan Ringan dengan memperhatikan tingkat risiko kegagalan komponen, peningkatan kualitas inspeksi terhadap komponen kritis dengan kegiatan *Rampcheck* yang dilakukan sebelum dan sesudah keberangkatan. Disarankan juga penerapan sistem monitoring berbasis digital untuk mencatat performa komponen secara *real-time*, sehingga dapat dilakukan prediksi kerusakan lebih dini (*Predictive Maintenance*). Pelatihan teknisi dan pengemudi untuk meningkatkan kemampuan deteksi dini terhadap gejala kerusakan serta penyusunan Standar Operasional Prosedur (SOP) perawatan yang tercantum pada Tabel IV.10 sampai Tabel IV.14 direkomendasikan untuk

memastikan bahwa perawatan pada komponen kritis dilakukan secara sistematis, konsisten dan sesuai standar perawatan. Langkah ini diperlukan untuk mencegah kerusakan serupa secara berulang di masa mendatang.

V.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memberikan beberapa saran yang ditujukan kepada pihak terkait, sebagai berikut :

1. Bagi Manajemen Trans Sarbagita, disarankan agar sistem perawatan yang ada saat ini dievaluasi secara menyeluruh dan diintegrasikan dengan pendekatan analisis risiko seperti FMEA dan LTA secara berkala. Prioritas perawatan sebaiknya diberikan pada komponen yang memiliki nilai RPN tinggi untuk mencegah kerusakan berulang yang dapat mengganggu operasional dan mengancam keselamatan.
2. Bagi Pemerintah Daerah dan Dinas Perhubungan Provinsi Bali, agar hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam menyusun kebijakan peningkatan kualitas layanan transportasi publik, termasuk penyediaan anggaran untuk modernisasi peralatan perawatan serta digitalisasi sistem perawatan.
3. Bagi Peneliti Selanjutnya, penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan metode pendekatan seperti *Reliability Centered Maintenance* (RCM) atau *Total Productive Maintenance* (TPM) dalam memantau kondisi komponen bus secara *real-time*.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Hakim, R., Mustika, I., & Yuliani, W. (2021). Validitas Dan Reliabilitas Angket Motivasi Berprestasi. *FOKUS (Kajian Bimbingan & Konseling Dalam Pendidikan)*, 4(4), 263. <https://doi.org/10.22460/fokus.v4i4.7249>
- Anthara, I. M. A. (2013). ANALISA USULAN PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) (Studi Kasus di Divisi Mekanik PERUM DAMRI Bandung). *Jurnal Majalah Ilmiah Unikom*, 7(2), 167–176.
- Auda, S. (2019). *Analisa Perencanaan Perawatan Excavator Doosan S500-Lcv Untuk Mengurangi Downtime Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (Rcm)*.
- Bangun, I. H. (2014). Perencanaan Pemeliharaan Mesin Produksi dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) II pada Mesin Blowing Om.
- Bintoro. (2016). Perawatan Berkala Mesin Kendaraan Ringan, 40.
- Bus, S. (2011). Maintenance Manual. *SpringerReference*. https://doi.org/10.1007/springerreference_18372
- Fitriyan, R., Pembimbing, D., Magister, P., Keahlian, B., Industri, M., & Pascasarjana, P. (2016). Equipment Failure Risk Analysis Using Fmea To Improve Predictive Maintenance Performance of Power Plant.
- Hermawan, I., & Sitepu, W. J. (2015). Tinjauan Perawatan Mesin Mixing Pada Ud Roti Mawi. *Jurnal Teknovasi*, 02(1), 117–128.
- Indonesia, R. (2014). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2014 tentang Angkutan Jalan.
- Janna, N. M., & Herianto. (2021). Artikel Statistik yang Benar. *Jurnal Darul Dakwah Wal-Irsyad (DDI)*, (18210047), 1–12.
- Jardine, A. K. S., & Tsang, A. H. C. (2021). *Maintenance, Replacement, and Reliability. Maintenance, Replacement, and Reliability*. <https://doi.org/10.1201/9780429021565>
- Martas, R. S. (2018). Universitas Indonesia Peningkatan Sistem Manajemen

Pemeliharaan Universitas Indonesia.

Nur, N. K., Rangan, P. R., & Mahyuddin. (2021). *Sistem Transportasi. Gastronomía ecuatoriana y turismo local*. (Vol. 1).

PP RI NO 41. (1993). Peraturan Pemerintah (PP) Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1993 Tentang Angkutan Jalan. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 1985 Tentang Jalan, 2016*(1), 1–56.

Retrieved from <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjWxrKeif7eAhVYfysKHcHWAOWQFjAAegQICRAC&url=https%3A%2F%2Fwww.ojk.go.id%2Fid%2Fkanal%2Fpasar-modal%2Fregulasi%2Fundang-undang%2FDocuments%2FPages%2Fundang-undang-nomo>

Purnomo, J., Affandi, N., & Rahmatullah, A. (2021). Analisis Penerapan Perawatan Motor Konveyor Mesin Xray Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (Rcm) Pada Pt. Tristan Engineering. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri, 1*(2), 154–169. <https://doi.org/10.46306/tgc.v1i2.14>

Raharja, I. P., Suardika, I. B., & Galuh W, H. (2021). Analisis Sistem Perawatan Mesin Bubut Menggunakan Metode Rcm (Reliability Centered Maintenance) Di Cv. Jaya Perkasa Teknik. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri, 11*(1), 39–48. <https://doi.org/10.36040/industri.v11i1.3414>

Rahman, A., Sari, N. M. W., Fitriani, Sugiarto, M., Sattar, Abidin, Z., ... Alaskan, A. (2022). *Metode Penelitian ilmu sosial, (2022), Bandung*.

RI, K. P. (2012). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2012 Tentang Kendaraan.

Riadi, M. (2021). Tujuan, Fungsi, Jenis dan Kegiatan Perawatan (Maintenance).

Rosianto, M. P., Rarindo, H., Akhlis, M., Dan, R., & Wahyudi, B. (2022). Metode Rcm Untuk Penjadwalan Perawatan Pada Kendaraan Rcm Method for Vehicle Maintenance Scheduling. *Jurnal Teknologi, 17*(2),

2023.

Sarbagita, D. U. T. (2014). Spesifikasi teknis, (1), 1–10.

Sihombing, G. (2023). Analisis Penentuan Target Objektif Pemeliharaan Mesin Berdasarkan Kriteria Downtime. *IMTechno: Journal of Industrial Management and Technology*, 4(2), 78–83. <https://doi.org/10.31294/imtechno.v4i2.1950>

Simanungkalit, Melati, Rima, Suliawati, Suliawati, & Hernawati, T. (2023). Analisis Penerapan Sistem Perawatan dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) pada Cement Mill Type Tube Mill di PT Cemindo Gemilang Medan. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 2(1), 72–83. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v2i1.199>

Smith, A. M., & Hinchcliffe, G. R. (2004). *Rcm-Gateway To World Class Maintenance*. Butterworth-Heinemann. Retrieved from <http://elsevier.com/>

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*.