

ANALISIS RISIKO DAN PREDIKSI KEGAGALAN SISTEM HIDROLIK SKYLIFT TRUCK MENGGUNAKAN INTEGRASI METODE FMEA DAN BAYES' THEOREM DI CV.XYZ

Emerald Nadi Prasetya

ABSTRAK

CV XYZ adalah perusahaan karoseri yang berkonsentrasi pembuatan pada kendaraan khusus seperti Truk Skylift. CV XYZ menghadapi dua tantangan operasional yaitu ketiadaan analisis risiko kegagalan yang sistematis dan inefektivitas diagnosa di lapangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menetapkan kegagalan kritis menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan membangun model probabilitas kegagalan berdasarkan gejala menggunakan Teorema Bayes. FMEA diterapkan terlebih dahulu untuk menghitung nilai RPN dari 27 mode kegagalan berdasarkan penilaian pakar. Mode kegagalan kritis ($RPN > 159,35$) kemudian menjadi hipotesis (H) untuk Teorema Bayes, yang dikombinasikan dengan data gejala (E). Hasil FMEA mengidentifikasi 6 mode kegagalan kritis, di mana temuan utama menunjukkan bahwa 'Pompa Macet' (I1) merupakan prioritas tertinggi ($RPN\ 310,33$), mengoreksi fokus perusahaan sebelumnya pada 'Deformasi Silinder Telescopic' (A1) ($RPN\ 298$). Model Teorema Bayes terbukti efektif, di mana mode kegagalan memiliki probabilitas posterior yang tinggi terhadap gejala tertentu, seperti ketika A1 yang terjadi jika gejala kebocoran oli terjadi sebesar ($P=1$), atau jika overheat terjadi, maka C1 memiliki probabilitas ($P=1$) untuk terjadi, dan ketika *engine stall* terjadi, maka I1 memiliki probabilitas ($P=1$) untuk terjadi. Penelitian ini berhasil menyediakan analisis risiko kegagalan yang sistematis dan menghasilkan model probabilitas kegagalan berbasis data yang mampu menggantikan proses identifikasi subjektif di lapangan.

Kata Kunci: FMEA, Teorema Bayes, Probabilitas kegagalan

RISK ANALYSIS AND FAILURE PREDICTION OF SKYLIFT TRUCK HYDRAULIC SYSTEM USING THE INTEGRATION OF FMEA AND BAYES' THEOREM AT CV. XYZ

Emerald Nadi Prasetya

ABSTRACT

CV XYZ is a body manufacturing company that focuses on producing specialized vehicles such as skylift trucks. CV XYZ faces two operational challenges, namely the absence of a systematic failure risk analysis and the ineffectiveness of field diagnosis. The purpose of this study is to identify and determine critical failures using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and to develop a failure probability model based on symptoms using Bayes' Theorem. FMEA is first applied to calculate the RPN values of 27 failure modes based on expert assessments. Critical failure modes ($RPN > 159.35$) then become the hypotheses (H) for Bayes' Theorem, which are combined with symptom data (E). The FMEA results identified 6 critical failure modes, where the main finding shows that "Pump Jammed" (II) is the highest priority ($RPN 310.33$), correcting the company's previous focus on "Telescopic Cylinder Deformation" (A1) ($RPN 298$). The Bayes' Theorem model proves to be effective, as several failure modes demonstrated high posterior probabilities in relation to specific symptoms, such as A1 when oil leakage occurs ($P=1$), C1 when overheating occurs ($P = 1$), and II when engine stall occurs ($P=1$). This study successfully provides a systematic failure risk analysis and produces a data-driven failure probability model capable of replacing subjective identification processes in the field.

Keywords: *FMEA, Bayes' Theorem, Failure Probability*