

INTISARI

ESTIMASI JADWAL PERGANTIAN SUKU CADANG BERDASARKAN PEMODELAN SURVIVAL MENGGUNAKAN MODEL KLASIK DAN MODEL CAMPURAN DUA DISTRIBUSI DENGAN ALGORITMA EKSPEKTASI MAKSIMISASI (STUDI KASUS: PT ASTRA AGRO LESTARI)

Oleh

Gheffira Tsuraya Gunawan

21/474687/PA/20500

Industri kelapa sawit merupakan salah satu sektor kunci dalam perekonomian Indonesia. Untuk memastikan keberlangsungan operasional, perawatan alat berat memainkan peran yang sangat penting, terutama untuk unit seperti *dump truck* yang beroperasi di medan berat dengan intensitas penggunaan yang tinggi. Penggantian suku cadang secara preventif menjadi langkah krusial untuk mengurangi risiko kerusakan mendadak yang dapat menghambat proses produksi. Dalam kondisi operasional yang menantang, distribusi umur pakai suku cadang sering kali menunjukkan pola multimodal dan tidak mengikuti satu bentuk distribusi tunggal. Menanggapi kompleksitas tersebut, studi ini menerapkan analisis survival dengan model campuran (*mixture models*), yang merepresentasikan data umur pakai sebagai kombinasi dari beberapa distribusi probabilitas. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi subpopulasi tersembunyi dalam data dan memberikan fleksibilitas serta ketelitian yang lebih tinggi dalam menangkap variabilitas interval penggantian suku cadang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kebanyakan kasus, model campuran dua komponen mampu merepresentasikan distribusi data dengan lebih akurat dibandingkan model tunggal. Oleh karena itu, model ini direkomendasikan sebagai model survival yang sesuai untuk menganalisis data waktu hidup dan menentukan strategi penggantian preventif untuk mendukung kegiatan operasional.

ABSTRACT

**ESTIMATION OF SPARE PART REPLACEMENT SCHEDULE BASED
ON SURVIVAL MODELING USING CLASSICAL AND MIXTURE OF
TWO DISTRIBUTIONS MODELS WITH THE EXPECTATION
MAXIMIZATION ALGORITHM
(CASE STUDY: PT ASTRA AGRO LESTARI)**

By

Gheffira Tsuraya Gunawan

21/474687/PA/20500

The palm oil industry is one of the key sectors in Indonesia's economy. To ensure operational sustainability, heavy equipment maintenance plays a vital role, especially for units such as dump trucks that operate under harsh terrain and high usage intensity. Preventive replacement of spare parts is a crucial strategy to minimize the risk of sudden failures that may disrupt production processes. Under such demanding operational conditions, the lifetime distribution of spare parts often exhibits multimodal patterns and does not conform to a single distribution form. In response to this complexity, this study employs survival analysis using mixture models, which represent the lifetime data as a combination of multiple probability distributions. This approach enables the identification of hidden subpopulations within the data and provides greater flexibility and accuracy in capturing the variability in replacement intervals. The findings indicate that in most cases, two-component mixture models more accurately represent the observed data than single-distribution models. Therefore, this approach is recommended as an appropriate survival model for analyzing component reliability and determining preventive replacement strategies to support operational activities.