

ABSTRAK

MUHAMMAD ADE RIZKY. Prediksi *Usage Counter* Mesin Produksi Untuk Menentukan Waktu *Maintenance* Menggunakan Algoritma Brown's Double Exponential Smoothing. Dibimbing oleh Tekad Matulatan, S.Kom., M.Info Tech dan Feri Irawan, M.Kom.

Manajemen perawatan mesin konvensional yang mengandalkan insting memicu ketidakpastian operasional. Variabel *usage counter* memiliki karakteristik runtun waktu yang secara alami membentuk tren linier positif. Tujuan dari penelitian ini adalah memproyeksikan nilai *usage counter* guna mendukung penjadwalan pemeliharaan prediktif secara objektif. Penelitian ini mengimplementasikan algoritma *Brown's Double Exponential Smoothing* (B-DES). Untuk menghindari bias subjektivitas manusia, parameter pemulusan dioptimasi menggunakan metode *Grid Search* yang diintegrasikan dengan teknik *Walk-Forward Cross-Validation* melintasi tiga iterasi. Pengujian menggunakan 183 data historis aktual yang dibagi ke dalam empat skenario waktu pengamatan (5, 10, 15, dan 20 hari). Model dievaluasi menggunakan pemeringkatan gabungan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan *Root Mean Squared Error* (RMSE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Skenario 10 Hari merupakan model terbaik dengan parameter optimal 0,59, menghasilkan akurasi tinggi dengan rata-rata MAPE sebesar 0,0116 % dan RMSE 142,89. Temuan ini membuktikan bahwa rentang pengamatan 10 hari adalah titik paling ideal untuk menangkap pola tren tanpa terdistorsi riwayat data usang. Implikasi sistem berbasis data ini memungkinkan teknisi menyusun jadwal pemeliharaan secara proaktif sehingga dapat menekan biaya akibat kerusakan mendadak.

Kata kunci: *Brown's Double Exponential Smoothing*, *Grid Search*, pemeliharaan prediktif, *usage counter*, *Walk-Forward Validation*.

ABSTRACT

MUHAMMAD ADE RIZKY. Production Machine Usage Counter Prediction to Determine Maintenance Time Using Brown's Double Exponential Smoothing Algorithm. Supervised by Tekad Matulatan, S.Kom., M.Info Tech and Feri Irawan, M.Kom.

Conventional machine maintenance management relying on instinct triggers operational uncertainty. The usage counter variable possesses time-series characteristics that naturally form a positive linear trend. This study aims to project usage counter values to objectively support predictive maintenance scheduling. This research implements the Brown's Double Exponential Smoothing (B-DES) algorithm. To avoid human subjectivity bias, the smoothing parameter is optimized using the Grid Search method integrated with the Walk-Forward Cross-Validation technique across three epochs. The test utilized 183 actual historical data divided into four observation time scenarios (5, 10, 15, and 20 days). The models were evaluated using the combined ranking of Mean Absolute Percentage Error (MAPE) and Root Mean Squared Error (RMSE). The results showed that the 10-Day Scenario is the best model with an optimal parameter of 0.59, yielding high accuracy with an average MAPE of 0.0116 % and an RMSE of 142.89. This finding proves that the 10 day observation range is the most ideal point to capture trend patterns without being distorted by obsolete historical data. The implication of this data-driven system enables technicians to arrange maintenance schedules proactively, thereby reducing costs caused by sudden breakdowns.

Keywords: Brown's Double Exponential Smoothing, Grid Search, predictive maintenance, usage counter, Walk-Forward Validation.