

ABSTRAK

CV Andalan Wahana Sejahtera merupakan distributor kamera CCTV di Indonesia yang menghadapi tantangan dalam perencanaan pengadaan akibat pola permintaan yang tidak teratur dan berbasis proyek yang dipengaruhi oleh siklus anggaran pemerintah. Kondisi ini menyebabkan ketidakseimbangan persediaan, termasuk kelebihan stok pada periode permintaan rendah serta kekurangan stok pada saat lonjakan permintaan di Kuartal 3 dan Kuartal 4. Penelitian ini mengembangkan dan mengevaluasi model machine learning untuk peramalan permintaan bulanan kamera CCTV guna mengatasi permasalahan tersebut. Enam metode peramalan dievaluasi menggunakan dataset permintaan bulanan selama 36 bulan yang mencakup periode Januari 2023 hingga Desember 2025, yaitu Moving Average, Exponential Smoothing, Holt-Winters, Random Forest, XGBoost, dan Support Vector Regression. Kinerja model diukur menggunakan Mean Absolute Error (MAE), Root Mean Squared Error (RMSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Dataset dibagi menjadi 83% data pelatihan dan 17% data pengujian, dengan K-Fold cross-validation menggunakan TimeSeriesSplit diterapkan pada bagian data pelatihan untuk model machine learning. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Random Forest dengan $n_lags = 5$ memberikan kinerja terbaik dengan nilai MAE sebesar 40,38, RMSE sebesar 51,17, dan MAPE sebesar 2,45%, diikuti oleh XGBoost dengan $n_lags = 5$ sebesar 2,52%, Holt-Winters sebesar 3,15%, Moving Average sebesar 4,49%, Exponential Smoothing sebesar 4,57%, dan Support Vector Regression sebesar 14,64%. Hasil ini mengkonfirmasi bahwa model berbasis ensemble pohon keputusan lebih unggul dalam menangkap pola permintaan yang tidak linear dan tidak teratur dibandingkan metode peramalan tradisional.

Kata kunci: Peramalan Permintaan, Pembelajaran Mesin (Machine Learning), XGBoost, Random Forest, Support Vector Regression, CCTV.

ABSTRACT

CV Andalan Wahana Sejahtera is a CCTV camera distributor in Indonesia that faces challenges in procurement planning due to irregular and project-based demand patterns driven by government budget cycles. These conditions frequently result in stock imbalances including overstocking during slow periods and shortages during demand surges in Quarter 3 and Quarter 4. This research develops and evaluates machine learning models for monthly CCTV camera demand forecasting to address this problem. Six forecasting methods were evaluated using a 36-month monthly demand dataset covering January 2023 to December 2025: Moving Average, Exponential Smoothing, Holt-Winters, Random Forest, XGBoost, and Support Vector Regression. Model performance was measured using Mean Absolute Error (MAE), Root Mean Squared Error (RMSE), and Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The dataset was divided into 83% training and 17% testing, with K-Fold cross-validation using TimeSeriesSplit applied to the training portion for machine learning models. The results show that Random Forest with $n_lags = 5$ achieved the best performance with an MAE of 40.38, RMSE of 51.17, and MAPE of 2.45%, followed by XGBoost with $n_lags = 5$ at 2.52%, Holt-Winters at 3.15%, Moving Average at 4.49%, Exponential Smoothing at 4.57%, and