

ANALISIS KOMPARATIF *SUPPORT VECTOR REGRESSION*, *XGBOOST*, DAN *LONG SHORT-TERM MEMORY* UNTUK PERAMALAN POLA KUNJUNGAN HARIAN PERPUSTAKAAN KOTA BALIKPAPAN

Nama Mahasiswa : Febriana
NIM : 11191023
Dosen Pembimbing Utama : Rizky Amelia, S.Si., M.Han.
Dosen Pembimbing Pendamping : Bima Prihasto, S.Si., M.Si., Ph.D.

ABSTRAK

Perpustakaan Kota Balikpapan telah memiliki sistem pencatatan kunjungan pengunjung secara digital, namun data historis tersebut belum dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan keputusan operasional. Fluktuasi jumlah pengunjung harian yang tidak menentu menyulitkan pengelola dalam melakukan perencanaan layanan, pengaturan jadwal staf, dan pengelolaan fasilitas secara efektif. Penelitian ini bertujuan membangun dan membandingkan model peramalan kunjungan harian Perpustakaan Kota Balikpapan pada empat sesi waktu (Pagi, Siang, Sore, dan Malam) menggunakan SVR, XGBoost, dan LSTM, berdasarkan data kunjungan Januari 2018-Desember 2025 yang diagregasi menjadi data deret waktu harian. Peramalan dilakukan dengan skema *direct multi-output forecasting* untuk 10 horizon waktu ke depan ($t+1$ hingga $t+10$) menggunakan fitur lag mingguan ($t-7$), pembagian data *time-based split* (80% *training* dan 20% *testing*), serta normalisasi *Min-Max Scaling*. Parameter SVR dan XGBoost ditentukan melalui *Grid Search* secara independen untuk setiap sesi, menghasilkan kernel RBF dengan nilai C berkisar 0,1 hingga 1 dan epsilon 0,01 untuk SVR, serta $n_estimators$ 100 hingga 300, max_depth 3 hingga 5, dan $learning_rate$ 0,01 hingga 0,1 untuk XGBoost. Model LSTM menggunakan arsitektur dengan 50 unit neuron, *dropout* 0,2, *optimizer* Adam, *batch size* 32, serta *Early Stopping* dengan *patience* 25 dan min_delta 0,0001, dan *random seed* 42 untuk menjaga reproduktibilitas hasil. Hasil evaluasi menggunakan MAE, RMSE, dan MAPE menunjukkan bahwa SVR secara konsisten memberikan performa terbaik pada keempat sesi, dengan rata-rata MAE terendah pada sesi Pagi (17,41), Siang (22,17), Sore (19,77), dan Malam (10,46), sementara XGBoost secara umum menunjukkan performa paling lemah. Meskipun demikian, LSTM terbukti unggul pada horizon dan sesi tertentu, yaitu pada $t+1$ sesi Siang (MAE 18,63) dan $t+7$ pada sesi Pagi, Siang, dan Sore (MAPE 16,10-20,64), menunjukkan kemampuannya menangkap pola non-linear jangka pendek. Temuan ini mengindikasikan bahwa pemilihan model peramalan terbaik untuk mendukung keputusan operasional perpustakaan sebaiknya mempertimbangkan karakteristik sesi dan horizon peramalan, bukan hanya berdasarkan satu model tunggal untuk seluruh skenario.

Kata kunci : LSTM, *Multi-Output Forecasting*, Peramalan Deret Waktu, SVR, XGBoost