

**PERAMALAN PRODUKSI LIMBAH SAWIT MENJADI ENERGI
TERBARUKAN DENGAN METODE ARIMA DAN *DOUBLE
EXPONENTIAL SMOOTHING BROWN* DI KUTAI TIMUR DAN
PENAJAM PASER UTARA**

Nama Mahasiswa : Sahrul Januar
NIM : 12221013
Dosen Pembimbing Utama : Ir. Arini Anesthesia Purba, S.T., M.T.,IPM.
Dosen Pembimbing Pendamping : Muhammad Hudzaly Hatala, S.Kom., M.T.

ABSTRAK

Pertumbuhan industri kelapa sawit di Kalimantan Timur menghasilkan limbah biomassa berupa cangkang dan fiber sawit yang berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan, namun pemanfaatannya masih belum optimal karena ketersediaan limbah yang berfluktuasi dan belum didukung oleh estimasi produksi yang akurat. Penelitian ini bertujuan menentukan metode peramalan terbaik antara *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dan *Double Exponential Smoothing Brown* (DES Brown) dalam meramalkan produksi cangkang dan fiber sawit di Kabupaten Kutai Timur dan Penajam Paser Utara, serta mengonversi hasil peramalan menjadi potensi energi listrik biomassa. Data yang digunakan merupakan data harian produksi cangkang dan fiber sawit tahun 2025. Evaluasi model dilakukan menggunakan nilai *Mean Error* (ME), *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Squared Error* (MSE), *Root Mean Squared Error* (RMSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), sedangkan kestabilan residual dianalisis menggunakan *Moving Range Chart*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode DES Brown merupakan metode terbaik dengan nilai MAPE sebesar 0,9874053% untuk cangkang sawit dan 1,2433419% untuk fiber sawit, yang menunjukkan tingkat akurasi peramalan sangat baik. Analisis *Moving Range Chart* juga menunjukkan residual model relatif stabil dan berada dalam batas kendali statistik. Berdasarkan hasil peramalan satu tahun ke depan menggunakan metode terbaik, potensi energi listrik biomassa dari cangkang sawit mencapai 639.409,8549 MWh/tahun atau setara 72,99 MW, sedangkan fiber sawit menghasilkan 199.191,6596 MWh/tahun atau setara 22,74 MW. Secara keseluruhan, total potensi energi listrik biomassa yang dapat dihasilkan mencapai 838.601,5145 MWh/tahun atau setara 95,73 MW. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa limbah cangkang dan fiber sawit memiliki potensi yang signifikan untuk mendukung pengembangan energi terbarukan dan perencanaan ketahanan energi di Kalimantan Timur.

Kata kunci: ARIMA, *Double Exponential Smoothing Brown*, Limbah Sawit, Peramalan, Energi Terbarukan.