



## Intisari

Energi listrik sangat penting bagi kehidupan manusia. Pasokan energi nasional saat ini masih didominasi oleh energi konvensional berbasis fosil. Oleh karena itu energi baru dan terbarukan (EBT) mempunyai peranan saat ini untuk mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil. Salah satu EBT yang mempunyai potensi tinggi untuk dimanfaatkan di Indonesia adalah tenaga surya. Sifat *intermittent* yang ada pada pembangkit EBT menyebabkan daya keluaran pembangkit EBT jenis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) menjadi tidak mudah diprediksi. Nilai solar iradiasi menunjukkan hubungan yang linier terhadap daya keluaran PLTS. Sehingga untuk memprediksi daya keluaran PLTS dapat dilakukan dengan melakukan peramalan pada nilai solar iradiasi.

Penelitian ini menggunakan tiga metode yang digunakan dalam peramalan solar iradiasi. Metode pertama yang digunakan dalam peramalan adalah regresi linier *multivariate*. Peramalan solar iradiasi dilakukan dengan menggunakan data suhu, tekanan udara, kelembaban, dan kecepatan angin. Metode lain yang diteliti yaitu *support vector regression* (SVR) dan *hybrid fast fourier transform-autoregressive* (FFT-AR). Kedua metode ini berbasiskan runtun data solar iradiasi terdahulu dalam proses peramalan. Ketiga metode tersebut diterapkan pada data solar iradiasi yang diperoleh dari PLTS Cirata dan *automatic weather station* Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (AWS BMKG). Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa metode *hybrid* FFT-AR menunjukkan performa yang lebih baik dari kedua metode yang lain. Metode *hybrid* FFT-AR menghasilkan nilai *normalized root mean square error* (NRMSE) rata-rata sebesar 7,18% untuk semua skenario. Model dan skenario terbaik pada metode *hybrid* FFT-AR adalah FFT (99)-AR (48) pada skenario jangka waktu peramalan 7 hari (*short term forecasting*) yang menghasilkan NRMSE sebesar 4,5%.

**Kata Kunci:** Solar Iradiasi, Peramalan, *Linear Least Square*, *Hybrid* FFT-AR, SVR.



### ***Abstract***

*Electrical energy is very important for human life. National energy supply is still dominated by fossil fuel. Therefore renewable energy (RE) has a current role in reducing dependence on fossil fuel. RE that has high potential to be used in Indonesia is solar energy. An intermittent nature of the RE plants causes the output power of solar power plant (PLTS) to be unpredictable. The value of solar irradiation shows a linear relationship to PLTS output power. So that to predict the power output of PLTS can be done by forecasting the value of solar irradiation.*

*This research uses three methods used in forecasting solar irradiation. The first method used in forecasting is linear least square multivariate. Solar irradiation forecasting using data on temperature, air pressure, humidity, and wind speed. Other methods studied were support vector regression (SVR) and hybrid fast fourier transform-autoregressive (FFT-AR). Both of these methods are based on history solar irradiation data series. The three methods are applied to solar irradiation data obtained from PLTS Cirata and automatic weather station, the Meteorology, Climatology and Geophysics Agency (AWS BMKG). From this study, it can be concluded that the hybrid FFT-AR method shows better performance than the other two methods. The hybrid FFT-AR method have a normalized root mean square error (NRMSE) value of 7.18% for all scenarios. The best model and scenario in the FFT-AR hybrid method is FFT (99) -AR (48) in the scenario of a 7-day forecast period (short term forecasting) which have NRMSE of 4.5%.*

**Keywords :** *Solar Irradiation, Forecasting, Linear Least Square, Hybrid FFT-AR, SVR.*