

# Kajian Estimasi Radiasi Matahari menggunakan Model Gated Recurrent Unit di Provinsi Jawa Barat = Study of Solar Radiation Estimation using Gated Recurrent Unit Model in West Java Province

Dhavani Ardyas Putera, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920549396&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Energi terbarukan yang berasal dari radiasi matahari merupakan salah satu sumber energi potensial di Indonesia karena letak geografisnya. Hal ini dapat mendukung pemenuhan kebutuhan energi yang terus meningkat, khususnya di wilayah Provinsi Jawa Barat yang memiliki kepadatan penduduk tertinggi di Indonesia. Namun, radiasi matahari bersifat intermiten karena dipengaruhi oleh kondisi atmosfer yang dinamis, sehingga diperlukan estimasi nilai radiasi matahari yang mencapai permukaan bumi. Penelitian ini melakukan estimasi radiasi matahari menggunakan model Gated Recurrent Unit (GRU) pada dua lokasi, yaitu Puslitbang PLN dan BMKG Sumedang, berdasarkan skema parameter terbaik. Analisis spasial dilakukan menggunakan model Weather Research and Forecasting (WRF), serta pengujian hybrid model dilakukan untuk meningkatkan akurasi model GRU. Hasil model menunjukkan nilai relative root mean square error (rRMSE) yang tinggi untuk Puslitbang PLN (50,21%) dan BMKG Sumedang (46,19%). Berdasarkan pola sebaran radiasi matahari terhadap tutupan lahan, nilai radiasi tinggi tersebar di wilayah terbangun dan rendah pada wilayah vegetasi. Selanjutnya, integrasi data dari model WRF dilakukan untuk meningkatkan akurasi estimasi radiasi matahari. Namun, peningkatan akurasi ini hanya terjadi pada lokasi BMKG Sumedang dengan nilai rRMSE 45,05%, sementara di Puslitbang PLN tidak terdapat peningkatan yang signifikan karena kualitas data temporal yang kurang baik. Oleh karena itu, pengembangan metode serta ketersediaan data temporal berkualitas baik menjadi hal yang penting untuk menghasilkan model dengan akurasi tinggi.

.....Renewable energy from solar radiation is a potential energy source in Indonesia due to its geographical location. This can support the growing energy needs, especially in West Java Province, which has the highest population density in Indonesia. However, solar radiation is intermittent due to dynamic atmospheric conditions, necessitating the estimation of solar radiation reaching the Earth's surface. This study estimates solar radiation using the Gated Recurrent Unit (GRU) model at two locations: Puslitbang PLN and BMKG Sumedang, based on the best parameter scheme. Spatial analysis was conducted using the Weather Research and Forecasting (WRF) model, and hybrid model testing was carried out to improve the accuracy of the GRU model. The model results showed relatively high relative root mean square error (rRMSE) values for Puslitbang PLN (50.21%) and BMKG Sumedang (46.19%). Based on the distribution patterns of solar radiation against land cover, high radiation values were found in built-up areas and low values in vegetated areas. Furthermore, data integration from the WRF model was performed to enhance the accuracy of solar radiation estimation. However, this accuracy improvement was only observed at the BMKG Sumedang location, with an rRMSE value of 45.05%, while no significant improvement was noted at Puslitbang PLN due to poor temporal data quality. Therefore, the development of methods and the availability of high-quality temporal data are crucial to achieve high model accuracy.