

Metode Tree-Based Machine Learning untuk estimasi curah hujan di daerah ekuatorial = Tree-Based Machine Learning method for estimating rainfall in equatorial regions

Fadil Ramadhani Darmastowo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920539889&lokasi=lokal>

Abstrak

Daerah ekuator memiliki curah hujan yang tinggi karena terletak di dekat garis khatulistiwa, dimana matahari menghasilkan energi yang sangat tinggi sepanjang tahun. Ini berdampak pada habitat biologis, siklus air global, dan kehidupan sehari-hari manusia. Informasi curah hujan yang akurat penting untuk mitigasi bencana, pengelolaan sumber daya udara, dan pemodelan iklim. Pengukuran terhadap curah hujan dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya dengan menggunakan metode jarak jauh yaitu radar (Radio Detecting and Ranging). Pada studi ini, dilakukan perhitungan radar cuaca dengan menggunakan machine learning untuk mengkaji keakuratan perhitungan data radar cuaca terhadap nilai estimasi curah hujan di Pontianak. Produk dari radar cuaca merupakan data reflektifitas (Z). Penggunaan machine learning ini diterapkan pada data reflektifitas radar cuaca dimana data yang digunakan adalah C-MAX atau Column Maximum. Data curah hujan pada periode Desember 2021 sampai Februari 2022 di Pontianak diolah dengan metode perbandingan menggunakan empat algoritma tree-based machine learning: Decision Tree, Random Forest, Adaptive Boosting, dan Gradient Boosting. Perbandingan ini bertujuan untuk mendapatkan nilai estimasi curah hujan. Algoritma Decision Tree menghasilkan nilai akurasi RMSE sebesar 0,693 dan korelasi R2 sebesar 0,449; Random Forest menghasilkan RMSE 0,642 dan R2 0,527; Adaptive Boosting menghasilkan RMSE sebesar 0,725 dan R2 sebesar 0,395, serta Gradient Boosting menghasilkan RMSE sebesar 0,561 dan R2 sebesar 0,638. Disimpulkan bahwa algoritma Gradient Boosting dapat memberikan estimasi curah hujan terbaik di Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia.

.....Equatorial regions have high rainfall because they are located near the equator, where the sun produces very high energy throughout the year. This impacts biological habitats, the global water cycle, and people's daily lives. Accurate rainfall information is vital for disaster mitigation, air resource management, and climate modeling. Rainfall can be measured using various methods, one of which is a long-range method, namely radar (Radio Detecting and Ranging). In this study, weather radar calculations were carried out using machine learning to assess the accuracy of weather radar data calculations on estimated rainfall values in Pontianak. The product of weather radar is reflectivity data (Z). Machine learning is applied to weather radar reflectivity data where the data used is C-MAX or Column Maximum. Rainfall data from December 2021 to February 2022 in Pontianak was processed utilizing a comparative method using four tree-based machine learning algorithms: Decision Tree, Random Forest, Adaptive Boosting, and Gradient Boosting. This comparison aims to obtain estimated rainfall values. The Decision Tree algorithm produces an RMSE accuracy value of 0.693 and an R2 correlation of 0.449; Random Forest produces an RMSE of 0.642 and R2 0.527; Adaptive Boosting produces an RMSE of 0.725 and R2 of 0.395, and Gradient Boosting has an RMSE of 0.561 and an R2 of 0.638. It was concluded that the Gradient Boosting algorithm can provide the best rainfall estimates in Pontianak, West Kalimantan, Indonesia.