

RINGKASAN

PENGUNAAN MACHINE LEARNING DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK MENENTUKAN LOKASI IDEAL PEMASANGAN PLTS STUDI KASUS DAERAH PURBALINGGA

Rahadian Muhammad Izha

Di tengah meningkatnya intensitas dan frekuensi cuaca ekstrem di Indonesia yang dipicu oleh pemanasan global dan aktivitas manusia mengundang perlunya solusi inovatif dan berkelanjutan. Energi terbarukan seperti tenaga surya yang melimpah menjadi pilihan alternatif untuk mengatasi tantangan ini. Daerah seperti Jawa Tengah, khususnya Purbalingga, memiliki potensi tenaga surya yang besar. Sayangnya, pemanfaatan potensi tenaga surya masih sangat minim. Oleh sebab itu, Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) diperlukan untuk memanfaatkan potensi tenaga surya yang ada. Hal ini memerlukan pertimbangan yang matang dalam menentukan lokasi pembangunan PLTS supaya tepat sasaran.

Demi tujuan tersebut, pendekatan *Machine Learning* (ML) dan Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat menjadi kombinasi teknologi yang baik untuk memprediksi daerah-daerah potensial untuk pemasangan PLTS di Purbalingga. ML menawarkan pendekatan yang inovatif dan efisien. Salah satu keunggulan utama ML adalah kemampuannya untuk mengolah data dalam skala yang besar dan diversifikasi. Sementara pendekatan berbasis SIG dan data spasial sangat cocok untuk pemilihan lokasi ideal PLTS karena kemampuan SIG dalam menangani dan menganalisis data geografis yang kompleks dan multidimensional.

Penelitian ini menghasilkan model ML regresi untuk memprediksi potensi radiasi matahari di Purbalingga dan menganalisis titik lokasi tertentu yang mendapatkan radiasi paling banyak dan konsisten. Kemudian, titik lokasi tersebut akan diintegrasikan dengan SIG untuk mendapatkan lokasi pemasangan PLTS yang ideal. Penelitian ini akan membantu mengurangi emisi gas rumah kaca dan efek negatifnya terhadap perubahan iklim dengan mempromosikan penggunaan PLTS sebagai sumber energi bersih dan berkelanjutan, yang mana sejalan dengan upaya global untuk memerangi pemanasan global dan mengurangi dampak ekstrem cuaca.

Kata kunci : Pembangkit Listrik Tenaga Surya, Pembelajaran Mesin, Sistem Informasi Geografis, Energi Terbarukan, Pemilihan Lokasi, *Random Forest*, *Histogram Gradient Boosting*

SUMMARY

APPLICATION OF MACHINE LEARNING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS FOR DETERMINING OPTIMAL SOLAR POWER PLANT LOCATIONS: A CASE STUDY IN PURBALINGGA

Rahadian Muhammad Izha

The increasing intensity and frequency of extreme weather in Indonesia, triggered by global warming and human activities, calls for innovative and sustainable solutions. Renewable energy such as abundant solar power is an alternative option to overcome this challenge. Regions such as Central Java, especially Purbalingga, have great solar power potential. Unfortunately, the utilization of solar power potential is still very minimal. Therefore, Solar Power Plants (PLTS) are needed to utilize the existing solar power potential. This requires careful consideration in determining the location of PLTS construction so that it is right on target.

For this purpose, Machine Learning (ML) and Geographic Information System (GIS) approaches can be a good combination of technologies to predict potential areas for solar power installation in Purbalingga. ML offers an innovative and efficient approach. One of the main advantages of ML is its ability to process large-scale and diversified data. While GIS and spatial data-based approaches are well suited for the selection of ideal PLTS locations due to the ability of GIS to handle and analyze complex and multidimensional geographic data.

This research produces an ML regression model to predict the potential solar radiation in Purbalingga and analyzes the specific location points that get the most radiation and are consistent. Then, the location points will be integrated with GIS to get the ideal PLTS installation location. This research will help reduce greenhouse gas emissions and their negative effects on climate change by promoting the use of solar power plants as a clean and sustainable energy source, which is in line with global efforts to combat global warming and reduce the impact of weather extremes.

Keywords : Solar Power Plants, Machine Learning, Geographic Information Systems, Renewable Energy, Site Selection, Random Forest, Histogram Gradient Boosting