

ABSTRACT

MATHEMATICAL MODELING OF SOLAR IRRADIATION USING THE CENTRAL FINITE DIFFERENCE METHOD BASED ON PYTHON IN LAMPUNG REGION

By

Satria Dharma Bhakti

This study discusses solar radiation modeling using a central difference scheme implemented through the Python programming language. The study was conducted using solar radiation data from four locations in Lampung Province. The analysis process began with manual numerical calculations using a difference approach, then the results were verified through Python-based computations. The results of the study show a high level of conformity between manual calculations and computational results, indicating that the method used is capable of producing reliable estimates. In addition, the application of Python programming provides advantages in terms of data processing efficiency and the ability to handle large amounts of data. Therefore, this numerical approach is considered effective in analyzing the distribution of solar radiation at various locations. This research is expected to serve as a reference in the development and planning of solar energy utilization as a sustainable renewable energy source through accurate mathematical and computational approaches.

Keywords: finite difference method, solar irradiance, Python programming, solar energy, numerical methods.

ABSTRAK

PEMODELAN MATEMATIKA IRRADIASI MATAHARI MENGGUNAKAN METODE BEDA HINGGA TITIK TENGAH BERBASIS PYTHON DI WILAYAH LAMPUNG

Oleh

Satria Dharma Bhakti

Penelitian ini membahas pemodelan iradiasi matahari menggunakan skema beda hingga tengah yang diimplementasikan melalui bahasa pemrograman Python. Kajian ini dilakukan dengan memanfaatkan data iradiasi matahari dari empat lokasi di Provinsi Lampung. Proses analisis diawali dengan perhitungan numerik secara manual menggunakan pendekatan beda hingga, kemudian hasilnya diverifikasi melalui komputasi berbasis Python. Hasil penelitian menunjukkan adanya tingkat kesesuaian yang tinggi antara perhitungan manual dan hasil komputasi, yang mengindikasikan bahwa metode yang digunakan mampu menghasilkan estimasi yang andal. Selain itu, penerapan pemrograman Python memberikan keuntungan dalam hal efisiensi pengolahan data serta kemampuan untuk menangani data dalam jumlah besar. Oleh karena itu, pendekatan numerik ini dinilai efektif dalam menganalisis sebaran iradiasi matahari pada berbagai lokasi. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan dan perencanaan pemanfaatan energi surya sebagai sumber energi terbarukan yang berkelanjutan melalui pendekatan matematis dan komputasional yang akurat. .

Kata-kata kunci: metode beda hingga, iradiasi matahari, pemrograman Python, energi surya, metode numerik.