

ABSTRACT

MATHEMATICAL MODELING OF WIND SPEED WITH MIDPOINT THEOREM SENSITIVITY IN FINITE DIFFERENCE METHOD AND PYTHON IMPLEMENTATION

By

Meli Amelia

This study aims to model the wind speed rate using the center difference method and implement it using the Python programming language. The modeling was conducted using wind speed data from four sub-districts in Banten Province, namely Patia, Cikeusik, Banjarsari, and Sobang. Calculations were performed manually using the finite difference approach, and then compared with the results obtained through Python computation. The results show that both approaches give very consistent and accurate results. The implementation in Python provides advantages in terms of efficiency and scalability, making this method an effective solution for analyzing the wind speed distribution at different points. This research supports the use of wind energy as an environmentally friendly renewable energy through accurate mathematical and computational approaches.

Keywords: Wind speed, finite difference method, center scheme, Python programming, renewable energy.

ABSTRAK

PEMODELAN MATEMATIKA LAJU KECEPATAN ANGIN DENGAN SENSITIVITAS *MIDPOINT THEOREM* PADA METODE BEDA HINGGA DAN IMPLEMENTASI PYTHON

Oleh

Meli Amelia

Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan laju kecepatan angin menggunakan metode beda hingga skema tengah dan mengimplementasikannya melalui bahasa pemrograman Python. Pemodelan dilakukan dengan menggunakan data kecepatan angin dari empat kecamatan di Provinsi Banten, yaitu Patia, Cikeusik, Banjarsari, dan Sobang. Perhitungan dilakukan secara manual dengan menggunakan pendekatan beda hingga, kemudian dibandingkan dengan hasil yang diperoleh melalui komputasi Python. Hasil menunjukkan bahwa kedua pendekatan memberikan hasil yang sangat konsisten dan akurat. Implementasi dalam Python memberikan keunggulan dari segi efisiensi dan skalabilitas, menjadikan metode ini sebagai solusi yang efektif dalam menganalisis distribusi kecepatan angin di berbagai titik. Penelitian ini mendukung pemanfaatan energi angin sebagai energi terbarukan yang ramah lingkungan melalui pendekatan matematis dan komputasional yang akurat.

Kata-kata kunci: Kecepatan angin, metode beda hingga, skema tengah, pemrograman Python, energi terbarukan.