

INTISARI

Analisis Pengaruh *Colored Noise* pada Gerak Brownian : Simulasi Numerik Menggunakan Skema Verlet-Jensen

Oleh

NUR DUWI FAT FITRI

16/398452/PA/17413

Dinamika pergerakan partikel dalam fluida dapat diturunkan melalui persamaan stokastik yang merupakan fungsi yang mewakili pergerakan acak akibat momentum antar fluida. Persamaan Langevin merupakan persamaan matematis yang digunakan sebagai model untuk mengamati dinamika gerak Brownian akibat adanya pengaruh *noise* sesuai dengan model tersebut. Pada penelitian ini akan dilakukan penyelesaian persamaan Langevin menggunakan skema numerik *Verlet-Jensen*. Hasil penyelesaian yang diperoleh akan dianalisa dengan melakukan perhitungan fungsi korelasi kecepatan (VACF) dan rerata kuadrat perpindahan (MSD) yang dapat digunakan untuk mengetahui nilai koefisien pangkat difusi melalui suatu fungsi *fitting* kurva. Selain itu, variasi juga dilakukan terhadap *noise* dengan menggunakan *Gaussian White Noise*, *Gaussian Pink Noise*, *Gaussian Brown Noise* dan Ornstein-Uhlenbeck *noise* untuk kemudian dilihat pengaruh dari berbagai jenis *noise* terhadap koefisien pangkat difusi γ .

Kata kunci : persamaan Langevin, gerak Brownian, skema numerik *Verlet-Jensen*, fungsi korelasi kecepatan, rerata kuadrat perpindahan, koefisien pangkat difusi, efek *noise*

ABSTRACT

Analysis the Influence of Colored Noise on Brownian Motion: Numerical Simulations using Verlet-Jensen Scheme

By

NUR DUWI FAT FITRI

16/398452/PA/17413

The dynamical motion of the particle in the fluid that enhances random movement can be applied in a stochastic differential equation. An example, the Langevin equation can provide a model to simulate the dynamics of Brownian motion. In this research, we solve the Langevin equation using a numerical scheme called Verlet-Jensen. The obtained result will be analyzed using the velocity auto-correlation function and mean square displacement to calculate coefficient diffusion through the fitting line between simulation and expected line. Besides, we also change the variety of noise terms, from Gaussian White Noise to Gaussian Pink Noise, Gaussian Brown Noise and Ornstein Uhlnebeck Noise. As a result, one can see the dynamical model of Brownian is dependent on the noise type.

Keywords : Langevin equation, Brownian Motion, Verlet-Jensen numerical scheme, velocity auto-correlation function, mean square displacement, power coefficient diffusion, noise effect.