

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada Bab 4, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. model subdifusi yang diperoleh dari proses gerak acak pada ruang multidimensi menggunakan transformasi Laplace fraksional dan turunan konformabel adalah

$$T_t^\alpha q(\mathbf{x}, t) = D_\alpha \Delta q(\mathbf{x}, t), \mathbf{x} \in \mathbb{R}^n, t > 0$$

yang kemudian disebut sebagai persamaan difusi konformabel multidimensi dengan  $q(\mathbf{x}, t)$  menyatakan peluang partikel berada pada posisi  $\mathbf{x}$  saat  $t$  dan

$$D_\alpha = \frac{(\Delta \mathbf{x})^2}{2n\lambda^\alpha \Gamma(\alpha)}$$

menyatakan koefisien difusivitas;

2. penyelesaian fundamental persamaan difusi konformabel multidimensi dengan menggunakan transformasi Laplace fraksional dan transformasi Fourier multidimensi adalah

$$q(\mathbf{x}, t) = \frac{1}{2^n} \sqrt{\left(\frac{\alpha}{\pi D_\alpha t^\alpha}\right)^n} \exp\left\{-\frac{\alpha}{4D_\alpha t^\alpha} |\mathbf{x}|^2\right\}, \mathbf{x} \in \mathbb{R}^n, t > 0;$$

3. pergerakan partikel pada proses difusi konformabel multidimensi mengikuti pola

$$\langle \mathbf{x}^2(t) \rangle \propto t^\alpha$$

dengan  $0 < \alpha < 1$  dan  $\langle \mathbf{x}^2(t) \rangle$  merupakan MSD pada saat  $t > 0$ ;

4. hasil simulasi numerik penyelesaian fundamental persamaan difusi konformabel satu dan dua dimensi menunjukkan bahwa nilai  $q(\mathbf{x}, t)$  akan terus mengalami penurunan sampai stabil menuju ke 0 saat  $t \rightarrow \infty$ . Selain itu, semakin besar nilai  $\alpha$  membuat nilai  $q(\mathbf{x}, t)$  semakin turun di sekitar  $\mathbf{x} = 0$  dan

$q(\mathbf{x}, t)$  semakin besar untuk  $|\mathbf{x}|$  yang cukup besar dengan  $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^n$ . Hal ini sesuai dengan fenomena subdifusi atau difusi lambat yang dijelaskan oleh persamaan difusi konformabel (4.23) melalui MSD (4.29) yakni untuk nilai  $t$  yang sama dan cukup besar, semakin kecil nilai  $\alpha$  maka MSD atau rata-rata kuadrat pergeseran posisinya semakin kecil.

## 5.2 Saran

Penelitian selanjutnya yang disarankan berdasarkan pada penelitian ini adalah mengkaji lebih lanjut persamaan yang menjelaskan proses difusi yang disertai dengan faktor-faktor eksternal lain seperti pengaruh kemotaksis, adveksi-dispersi, dan semacamnya.

