

# BAB I

## PENDAHULUAN

Sejak abad yang lalu disadari akan manfaatnya model yang menggunakan probabilitas dibanding model yang deterministik. Pengamatan dilakukan pada saat-saat yang berbeda tidak dilakukan pada suatu periode waktu tertentu bila demikian akan tersangkut masalah probabilitas. Banyak fenomena fisika dan ilmu lain sekarang ini dipelajari merupakan fenomena yang random. Bahkan dalam fenomena sosial, teknik dan manajemen juga diselidiki fenomena yang probabilistik. Secara statistika hal ini berarti makin terasa kebutuhan akan aplikasi variabel random yang tergantung pada waktu atau ruang.

Proses stokastik adalah himpunan variabel random yang merupakan fungsi waktu atau sering pula disebut proses random. Salah satu contoh dari proses stokastik adalah gerak Brown.

Gerak Brown adalah nama yang diberikan pada gerak tak beraturan dari tepung, disuspensikan dalam air yang diamati oleh seorang botanist Robert Brown pada tahun 1828. Gerakan yang tak beraturan ini, sekarang dikenal sebagai tumbukan partikel dengan molekul-molekul air, dihasilkan dalam suatu dispersi atau difusi dari tepung dalam air. Contoh aplikasi dari gerak Brown antara lain untuk mempelajari partikel-partikel mikroskopik dalam

keadaan yang tak tentu seperti daftar harga, gangguan suhu dalam sekitar listrik, kelakuan batas nyata dalam deretan dan sistem daftar barang, dan dari bermacam gangguan dalam gejala lain dibidang fisika, biologi, ekonomi dan sistem manajemen.

Jika  $B = \{B_t, \mathcal{F}_t; 0 \leq t < \infty\}$  adalah suatu gerak Brown dan  $0 = t_0 < t_1 < \dots < t_n < \infty$ , maka penambahan  $\{B_{t_j} - B_{t_{j-1}}\}_{j=1}^n$  adalah independen dan distribusi dari  $B_{t_j} - B_{t_{j-1}}$  tergantung pada  $t_j$  dan  $t_{j-1}$  dengan beda  $t_j - t_{j-1}$ ; yaitu berdistribusi normal dengan mean nol dan variansi  $t_j - t_{j-1}$ . Dari sini dikatakan bahwa gerak Brown adalah suatu proses dengan penambahan bebas stasioner.

Filtrasi  $\{\mathcal{F}_t\}$  adalah bagian dari definisi gerak Brown. Namun, jika diberikan  $B = \{B_t; 0 \leq t < \infty\}$  yang bukan filtrasi, dan jika diketahui bahwa  $B$  adalah suatu proses dengan penambahan bebas stasioner, dan  $B_t = B_t - B_0$  adalah berdistribusi normal dengan mean nol dan variansi  $t$ , maka  $B = \{B_t, \mathcal{F}_t; 0 \leq t < \infty\}$  adalah suatu gerak Brown.

Maksud penulisan tugas akhir ini adalah membahas sifat Markov untuk gerak Brown. Sifat Markov yang dibahas disini meliputi proses Markov dan keluarga Markov. Proses Markov adalah proses stokastik dimana masa lalu tidak mempunyai pengaruh pada masa yang akan datang bila masa sekarang diketahui.

Penulisan tugas akhir ini disusun dengan sistematika pembahasan yang terbagi dalam empat bab sebagai berikut: Bab I berisi pendahuluan. Bab II berisi teori dasar.

membahas teori yang mendasari pembahasan inti. Bab III berisi pembahasan inti, yang membahas tentang sifat Markov untuk gerak Brown. Bab IV berisi kesimpulan dari pembahasan inti pada bab sebelumnya

