

# BAB I

## PENDAHULUAN

Peubah acak  $X$  adalah aturan untuk menentukan harga  $X(\zeta)$  pada setiap hasil  $\zeta$  suatu eksperimen  $\mathcal{S}$ . Proses stokastik  $X(t)$  adalah aturan untuk menentukan fungsi  $X(t, \zeta)$  untuk setiap  $\zeta$ . Jadi proses stokastik adalah keluarga fungsi waktu yang tergantung pada parameter  $\zeta$  atau fungsi dari  $t$  dan  $\zeta$ . Domain  $\zeta$  adalah himpunan semua hasil-hasil eksperimen dan domain  $t$  adalah himpunan bilangan real  $\phi$ .

Bila  $\phi$  adalah sumbu real, maka  $X(t)$  adalah proses waktu kontinu. Bila  $\phi$  adalah himpunan bilangan bulat maka  $X(t)$  adalah proses waktu diskrit. Jadi proses waktu diskrit adalah barisan variabel random. Barisan demikian akan dinyatakan dengan  $X_n$  atau untuk menghindari indeks rangkap dinyatakan dengan  $X[n]$ . Selanjutnya  $X(t)$  dikatakan proses diskrit bila harga-harganya terhitung. Bila tidak demikian,  $X(t)$  adalah proses *keadaan kontinu*.

Proses stokastik  $X(t)$  mempunyai interpretasi sebagai berikut :

1.  $X(t)$  adalah keluarga fungsi  $X(t, \zeta)$ . Dalam interpretasi ini,  $t$  dan  $\zeta$  adalah variabel.
2.  $X(t)$  adalah fungsi waktu tunggal (atau sampel dari

proses). Dalam keadaan ini,  $t$  adalah variabel dan  $\zeta$  tertentu.

3. Bila  $t$  tertentu dan  $\zeta$  variabel, maka  $X(t)$  adalah variabel random yang sama dengan keadaan proses pada waktu ke  $t$ .

4. Bila  $t$  dan  $\zeta$  tertentu, maka  $X(t)$  adalah bilangan.

Contoh fisis proses stokastik adalah gerakan partikel mikroskopik pada waktu berbenturan dengan molekul - molekul dalam zat cair (gerakan Brown). Fakta mengatakan bahwa gerak tidak beraturan dari partikel yang sering disebut gerak Brown adalah ada. Untuk lebih mengerti sifat-sifat stokastik dari gerak Brown akan dibentuk model stokastiknya. Selanjutnya yang menjadi permasalahan dalam tugas akhir ini adalah pemodelan stokastik dari gerak Brown atau konstruksi dari gerak Brown.

Dalam tugas akhir ini akan dibentuk model stokastik ( atau konstruksi ) dari suatu ukuran probabilitas  $P$  pada  $(\Omega, \mathcal{F}) := (\mathbb{R}^{[0, \infty)}, \mathcal{B}(\mathbb{R}^{[0, \infty)})$  pada interval waktu berhingga, yaitu  $[0, 1]$  dengan interpolasi, sedemikian hingga  $B = \{ B_t, \mathcal{F}_t^B; 0 \leq t < \infty \}$  adalah gerak Brown dimensi satu standar. Dengan pengandaian bahwa sebagian besar pembaca sekurang-kurangnya pernah mempelajari ilmu tentang teori himpunan, yang akan dijadikan dasar dalam mempelajari tugas akhir ini.

Dari permasalahan yang ada, maka metode yang digunakan penulis dalam tugas akhir ini menggunakan metode pembahasan secara teoritis. Disini penulis tidak menggunakan metode survey lapangan ataupun data-data penelitian.

Dalam tugas akhir ini menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I merupakan pengantar yang melatarbelakangi penulisan tugas akhir ini.

BAB II menguraikan materi-materi yang dijadikan dasar pada penulisan bab selanjutnya. Bab ini menjelaskan ruang sampel, teori lapangan dan lapangan sigma, ruang peluang, peubah acak, fungsi distribusi dan nilai harapan, dan proses stokastik.

BAB III berisi tentang definisi dan pengertian gerak Brown, konsistensi, teori Kolmogorov-Centsov, konstruksi pertama dan kedua Gerak Brown.

BAB IV merupakan kesimpulan dari penulisan ini.