

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam membuat keputusan kita sering dihadapkan pada suatu ketidakpastian. Hal ini disebabkan karena perilaku sistem selalu berubah terhadap waktu. Untuk menjawab permasalahan tersebut akan dibahas sebuah model prakiraan dengan tujuan mendapatkan sebuah kebijakan yang merupakan suatu aturan untuk membuat keputusan tiap periode waktu. Untuk tiap keputusan yang dibuat dalam satu periode, maka biaya yang terjadi dan biaya rata-rata yang diharapkan dengan menggunakan kebijakan tersebut adalah minimum.

Sistem berkembang sepanjang waktu dan jika diberikan faktor diskonto/pemotongan maka dapat dicari sebuah kebijakan stasioner yang digunakan untuk membuat keputusan tiap periode waktu dalam jangka waktu tak hingga. Hal yang ingin dicapai dari penggunaan kebijakan stasioner dengan faktor diskonto/pemotongan adalah minimumkan total biaya yang diharapkan dengan diskonto/pemotongan.

Variabel acak diindek oleh w (waktu). Keluarga variabel acak tersebut ditulis $\{X_w, w > 0\}$ dan disebut *proses stokhastik*. Satu jenis proses stokhastik dimana keadaan yang akan datang jika diberikan kejadian yang telah lalu dan keadaan sekarang hanya tergantung oleh keadaan sekarang dari sebuah proses dikatakan mempunyai *sifat Markov*.

Proses stokhastik yang bersifat Markov membuat transisi dari satu keadaan ke keadaan lain berdasarkan *probabilitas transisi*. Probabilitas transisi dari rantai Markov keadaan hingga, tidak tereduksi, tidak periodik akan mencapai suatu *keadaan tetap* yaitu proses membuat transisi dari satu keadaan ke keadaan lain dengan probabilitas yang tetap. Probabilitas transisi seperti ini disebut *probabilitas transisi stasioner*.

Sistem diamati pada waktu w dan menghasilkan keadaan i , kemudian dipilih sebuah keputusan k dari sejumlah hingga keputusan yang mungkin. Proses keputusan seperti ini dinamakan *proses keputusan Markov*, dimana sistem berkembang sepanjang waktu dengan probabilitas transisi yang diketahui.

Dalam hal ini proses keputusan Markov akan dimodelkan ke dalam model pemrograman linier dengan bentuk standar penulisannya sebagai berikut:

$$\text{Optimal } f = \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

$$\text{dengan kendala } \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$x_1, x_2, \dots, x_n \geq 0$$

dimana: f adalah fungsi obyektif

x_1, x_2, \dots, x_n adalah variabel-variabel keputusan

c_1, c_2, \dots, c_n adalah koefisien variabel keputusan dalam fungsi obyektif

b_i adalah konstanta kendala ke i .

Variabel keputusan dari model pemrograman linier untuk proses keputusan Markov adalah probabilitas keadaan tetap ketika sistem berada dalam keadaan i dan keputusan k dipilih, ditulis y_{ik} . Fungsi obyektif dari model ini merupakan perkalian dari biaya memilih keputusan k ketika sistem berada dalam keadaan i (ditulis c_{ik}) dan variabel keputusan y_{ik} . Sedangkan kendala dari model ini adalah persamaan keadaan tetap dari variabel keputusan y_{ik} .

Rantai Markov yang dibahas adalah rantai Markov keadaan hingga. Diasumsikan bahwa rantai Markov tersebut *ergodic* yaitu berulang positif (positive recurrent) dan tidak periodik (dijelaskan dalam Bab II) karena rantai Markov ergodic mengarah kepada keadaan tetap. Keadaan yang dibicarakan adalah keadaan yang dihasilkan dari pengamatan (proses) waktu diskret. Untuk proses keputusan Markov dengan diskonto/pemotongan, biaya dan tingkat suku bunga diasumsikan tidak berubah.

Untuk mempermudah pemahaman isi tulisan, akan dibagi ke dalam empat bab sebagai berikut:

Bab 1, adalah bab pendahuluan, berisi latar belakang masalah, pokok bahasan, pembatasan masalah, dan sistematika pembahasan.

Bab 2, berisi pemrograman linier yang didalamnya terdapat bentuk dan asumsi dari pemrograman linier, proses stokhastik, rantai markov yang didalamnya terdapat matrik probabilitas transisi, probabilitas keadaan tetap dan persamaan Chapman-Kolmogorov, dan yang terakhir tentang Rantai Markov yang Ergodik.

Bab 3, berisi proses keputusan Markov, pemrograman linier dalam proses keputusan Markov, model pemrograman linier dalam proses keputusan Markov dan model pemrograman linier dalam proses keputusan Markov dengan diskonto/pemotongan, disertai contoh dari kedua model (tanpa/dengan diskonto/pemotongan) dari model pemrograman dalam proses keputusan Markov.

Bab 4, merupakan bagian akhir pembahasan yang akan menyimpulkan keseluruhan isi tugas akhir.