

B A B I

I.1. PENDAHULUAN

Random walk klasik merupakan sebuah proses stokhas tik berparameter diskrit. Masalah ini timbul sudah sejak mula pada hasil kerja James Bernoulli (1654 - 1705) dan paradok-paradoknya yang dibicarakan oleh Daniel Bernoulli (1700 - 1782). Dikenal sebagai percobaan Bernoulli dengan barisan Bernoullinya. D. Andre (1887) dengan metode nya menjadikan sebuah lemma pada random walk , yang dikenal sebagai prinsip refleksi (Reflection principle), yang dalam persamaandifferensiklasik random walk dikenal dengan nama metode bayangan Lord Kelvin's.

A.A. Markov (1856 - 1922) memberikan probabilitas dari sehimpunan percobaan independen yang barisan probabilitas nya dikenal dengan nama rantai Markov. Dalam tulisan ini penulis lebih banyak mendekati masalah melalui rantai Markov.

Penerapan dari teori random walk ini sangatlah luas. Kecepatan sebuah partikel dengan gaya-gaya impuls acak bekerja padanya pada sebuah garis, masalah kebangkrutan-petaruh, langkah seorang pemabok, barisan percobaan Bernoulli, merupakan contoh-contoh dari random walk. Semua contoh-contoh ini merupakan masalah-masalah satu dimensi dengan gerakan-gerakan atau langkah-langkah berlangsung sepanjang garis lurus. Masalah random walk secara umum mempunyai penerapan yang luas dalam beraneka lapangan. Misalnya teori Antrian, teori Dam, teori Resiko, Dinamika

antarksa dan fisika benda padat(Smouluchowski).

Masalah-masalah ini dipelajari secara mendalam oleh berbagai ahli : M.V. Smouluchowski (1915) dalam bidang Termodinamika, S. Chandra Sekar (1943) dalam bidang Astrofisika, E.W. Montroll (1966) dalam bidang Energi dalam Gejala Metalurgi, M.S. Bartlett (1949) dalam bidang Evolusi. S. Chandra Sekar ini dengan metodenya mendapat hadiah nobel atas penemuannya yang dikenal dengan "Batas Chandra Sekar".

Dalam random walk satu dimensi partikel hanya mempunyai dua posisi persekitaran, kalau satu kekanan maka satunya kekiri. Sedangkan transisinya akan berupa satu unit kedepan atau kebelakang, dengan probabilitas - probabilitas tertentu. Dalam random walk dua dimensi partikel bergerak dengan salah satu dari empat arah yang sejajar dengan arah positif dan negatif sumbu koordinat. Dalam random walk tiga dimensi partikel mempunyai enam sistem persekitaran. Dengan sendirinya dalam mempelajari random walk probabilitas-probabilitas yang berkorespondensi dengan transisinya harus tertentu. Probabilitas yang berlawanan tak perlu sama. Bila probabilitas itu sama maka random walknya simetri.

Secara umum mempelajari random walk berarti mempelajari jumlah-jumlah random variabel, yang randomnya beraneka dari distribusi independen sederhana dalam satu dimensi sampai random variabel yang lebih rumit.

Sebelum membicarakan teorinya perlulah penulis memberikan secara singkat beberapa perangkat-perangkat mate

matik yang perlu untuk mempelajari teori random walk ini. Sesuai dengan pendekatan penulis dalam mempelajari random walk ini yaitu melalui rantai Markov, maka diberikan sedikit pengantar Rantai Markov Berparameter Diskrit dalam Bab II.1. Beberapa Probabilitas Transisi dengan persamaan Matriknya disajikan dalam Bab II.2 dan Bab II.3. Selanjutnya untuk mempermudah permasalahan probabilitas bahwa langkah ke n membawa partikel keposisi perpindahan m pada random walk sederhana, maka diberikan rumus Stirling's pada Bab II. 4.

Dalam membicarakan random walk dipikirkan pengantar berupa Barisan Random Variabel Tak Berhingga, yang dilanjutkan dengan Teori Umum dalam Bab III.1.1.

Penerapan-penerapan pokok dari Teori Umum ini untuk menjelaskan masalah random walk dalam Masalah Kebangkrutan Klasik, Teori Dam, Perpindahan Partikel, dalam Bab III.1.2 sampai dengan Bab III.1.2.3.

Pembicaraan disini dibatasi pada masalah random walk sederhana, yaitu mengenai Masalah Kebangkrutan Peta ruh, lama waktu Yang Diharapkan, Probabilitas Kebangkrutan Pada Permainan ke N , Absorbing Barrier Ganda, Reflecting Barrier Ganda, Rantai Antrian, yang diberikan dalam Bab III.1.3 sampai dengan Bab III.7.

Dasar-dasar dari perluasan selanjutnya disinggung dalam Bab IV.1 dan Bab IV.2 dengan menyajikan Lemma Borel Cantelli dan recurrence.

Akhirnya dari pembicaraan masalah random walk ini diberikan beberapa kesimpulan dalam Bab V.