

ABSTRAK

Proses percabangan stokastik memodelkan berbagai fenomena seperti reaksi nuklir, pertumbuhan populasi, silsilah keluarga, jejaring sosial, biomolekuler, dan penyebaran penyakit. Secara historis, proses percabangan tunggal disebut dengan proses percabangan Bienaymé–Galton–Watson atau singkatnya proses BGW. Proses BGW adalah proses percabangan pada waktu diskret dengan generasi yang tidak tumpang tindih dan hanya ada satu jenis individu di awal generasi. Proses percabangan multi-tipe merupakan proses percabangan yang memungkinkan adanya berbagai jenis individu dalam setiap generasi.

Masalah kepunahan merupakan konsep yang penting dalam proses percabangan, khususnya proses percabangan multi-tipe. Pertama kita perlu mendefinisikan vektor distribusi keturunan serta fungsi pembangkit momennya. Selanjutnya untuk menentukan peluang keadaan populasi proses percabangan multi-tipe di waktu yang akan datang, kita perlu mengetahui matriks nilai rata-rata banyaknya keturunan dari semua jenis individu dan mencari nilai eigen terbesarnya atau disebut dengan akar Perron-Frobenius. Selain itu, akan dibahas penerapan proses percabangan multi-tipe dalam ilmu parasitologi.

Kata kunci: *proses percabangan stokastik, proses percabangan multi-tipe, peluang keadaan populasi, vektor distribusi keturunan, fungsi pembangkit momen, akar Perron-Frobenius.*

ABSTRACT

Stochastic branching processes model various phenomena such as nuclear reactions, population growth, family names, social networks, biomolecular, and the spread of disease. Historically, the single branching process was called the Bienaymé-Galton-Watson branching process or the BGW process. The BGW process is a process of branching at discrete time by creating non-overlapping and only one type of individual at the start of creating. A multi-type branching process is a branching process that allows for different types of individuals in each generation.

The problem of extinction is a fundamental concept in the branching process, especially multi-type branching processes. First, we need to define the offspring vector, offspring distribution and probability generating function. Furthermore, to determine the probability of the population state of the multi-type branching process in the future, we need to know the expectation matrix and find the greatest eigenvalues or the Perron-Frobenius root. In addition, it will discuss the application of multi-type branching processes in parasitology.

Keywords: *stochastic branching process, multi-type branching process, probability of the population state, offspring vector, offspring distribution, probability generating function, Perron-Frobenius root.*