

Proses Subordinated Markov untuk Pemodelan Mortalitas = Modeling Mortality with a Subordinated Markov Process

Rex David Victor Mantiri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20524989&lokasi=lokal>

Abstrak

Dalam pembuatan tabel mortalitas dapat terjadi kesalahan estimasi pada proyeksi mortalitas yang mendasari pembuatannya. Hal ini menyebabkan perbedaan antara mortality rate pada tabel dan mortality rate teramati. Tren jangka panjang dari mortality rate berbentuk pola penurunan bertahap yang tidak teratur. Fenomena penurunan ini lebih cocok dimodelkan dengan menggunakan proses stokastik yang dapat mewakili ketidakpastian perubahannya. Salah satu proses yang memengaruhi mortalitas pada manusia adalah penuaan. Proses penuaan ditandai dengan penurunan secara bertahap dari kesehatan tubuh yang cocok dimodelkan dengan proses Markov. Model mortalitas yang menggunakan proses Markov dapat digunakan untuk memodelkan data mortalitas yang sudah ada. Namun jika digunakan untuk proyeksi, nilai-nilai proyeksi yang dihasilkan mengandung asumsi bahwa mortalitas tidak berubah di masa depan sehingga proses Markov kurang memadai untuk ekstrapolasi mortality rate. Aspek stokastik dapat ditambahkan pada proyeksi dengan model Markov dengan memperkenalkan sebuah waktu operasional acak melalui subordination. Aplikasi model yang menggunakan proses subordinated dapat mewakili potensi perubahan mortalitas yang bersifat acak. Dalam penelitian ini, proses subordinated Markov dengan proses dasar berupa proses Markov untuk penuaan digunakan untuk memodelkan data mortalitas seluruh populasi Amerika Serikat tahun 1997-2018. Model dapat memberikan fit yang baik untuk data, lalu pengaruh dari parameter variansi proses waktu dianalisis dan dihubungkan dengan longevity risk

.....Estimation errors often occur in the construction of life tables. These errors come from the mortality projections used in constructing such tables. These estimation errors lead to a difference in the mortality rate given by the life table and the realized mortality rate. Long term trend analysis of mortality shows that it follows a gradual and irregular downward trend. Such irregular motion is best modelled using a stochastic process that can account for the uncertainty of the mortality. One of the processes that affect human mortality is aging. The process of aging in humans can be interpreted as a gradual worsening of an individual's physical health. If the consecutive stages of worsening physical health are seen as states with death being the final absorbing state and assuming the transition between each state happens at random, then the aging process seems to fit the description of a Markov process. Mortality models based on a Markov process can be used to model historical data. However, in the usage of such models for mortality projection there is an implicit assumption that the mortality will not change in the future. A model with this kind of assumption shouldn't be used for mortality extrapolation because of the uncertainty of mortality. One way to add a stochastic aspect to a Markov model is by introducing a random operational time through subordination. Using a subordinated model, the uncertainties of mortality can be represented. In this study, a subordinated Markov process with a Markov aging process as the ground process was used to model mortality data of the total US population from 1997-2018. The model gave a good fit to the data and analysis of the impact of the variance parameter in the time process shows that it can be interpreted as longevity risk.