

PERAMALAN TINGKAT KEMATIAN PENDUDUK MENGGUNAKAN GENERALIZED LEE-CARTER MODEL

Oleh

Kadek Mardika Pranata, NIM 1813101005

Jurusan Matematika

ABSTRAK

Mortalitas merupakan salah satu dari tiga komponen penyusun demografi yang mempengaruhi struktur penduduk. Informasi tentang mortalitas banyak digunakan oleh berbagai pihak seperti pemerintahan, perusahaan, kesehatan dan masih banyak lainnya untuk dijadikan dasar dalam menyusun kebijakan dan memberikan pelayanan kepada masyarakat. Salah satu model stokastik yang baik digunakan dalam melakukan peramalan mortalitas adalah model yang dikembangkan dari model Lee-Carter yang disebut Generalized Lee-Carter (GLC). Model ini menggunakan pendekatan efek cohort dalam permodelannya. Berkaitan dengan mortalitas, salah satu negara dengan permasalahan demografi khususnya kematian yang menduduki peringkat ketiga sebagai negara dengan tingkat kematian tertinggi adalah Jepang. Penelitian ini mengkaji model GLC, merumuskan parameter yang terdapat dalam model tersebut dan mengaplikasikan model pada data mortalitas yang ada. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penduduk negara Jepang tahun 1990 sampai 2019. Tahapan dalam penelitian ini yaitu; Pertama, merumuskan model GLC. Kedua, mencari nilai masing-masing estimator parameter. Ketiga, mencari nilai RMSE dengan membandingkan data aktual dan data hasil estimasi. Keempat, melakukan peramalan untuk beberapa periode mendatang dengan menggunakan ARIMA. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa model GLC merupakan model yang baik digunakan dalam melakukan peramalan tingkat kematian, dilihat dari nilai RMSE yang dihasilkan kecil. Nilai RMSE yang kecil menunjukkan bahwa data hasil estimasi mendekati data aktual. Diperoleh juga model ARIMA yang digunakan dalam mengestimasi nilai k_t ARIMA (0,1,0) untuk *female*, ARIMA (2,1,0) untuk *male* dan model ARIMA (0,1,1) untuk mengestimasi parameter ι_{t-x} . Peramalan tingkat kematian dalam beberapa periode kedepan menunjukkan bahwa tingkat kematian untuk *male* meningkat setiap tahunnya dan untuk *female* cenderung konstan. Tingkat kematian *male* lebih tinggi dibandingkan dengan *female*.

Kata Kunci : *Mortalitas, Peramalan, Generalized Lee-Carter, ARIMA*

ABSTRACT

Mortality is one of the three components that make up the demographics that affect the structure of the population. Information about mortality is widely used by various parties such as government, companies, health and many others, the information is used as the basis for formulation policies and providing services to the community. One of the stochastic models that good at predicting mortality is the model proposed by Lee-Carter model called Generalized Lee-Carter (GLC) model. This model used a cohort effect approach in the modelling. Regarding the mortality, one of the countries that have demographic problems, especially death which ranks third as the country with the highest death rate is Japan. This study examines the GLC model, formulates the parameter contained in the model, and applies the model to the existing mortality data. The data used in this study is population data from Japan from 1990 to 2019. The stage in this study are first, formulate the GLC model. Second, find the value of each parameter estimator. Third, look for the RMSE value by comparing the actual data and the estimated data. Fourth, forecasting for several future periods using ARIMA. the results of this study indicate that the GLC model is a good model used in forecasting mortality rates, as seen from the small RMSE value produced. A small RMSE value indicated that the estimated data is close to the actual data. The ARIMA model is used in estimating the k_t value of ARIMA(0,1,0) for female, ARIMA(2,1,0) for the male and ARIMA(0,1,1) for estimating parameter ι_{t-x} . Forecasting the death rate in the next few periods shows that the death rate for male increases every year and for female trends to be constant. The male mortality rate is higher that the female.

Keywords: *Mortality, Forecasting, Generalized Lee-Carter, ARIMA*

