

INTISARI

PENERAPAN *MACHINE LEARNING DECISION TREE* DALAM PEMODELAN KEMATIAN UNTUK MENINGKATKAN AKURASI MODEL LEE-CARTER DAN MODEL RENSHAW-HABERMAN

Oleh

ALFA NUR SABILA

17/418673/PPA/05457

Pemodelan kematian sangat penting dalam ekonomi, demografi dan asuransi. Di dunia asuransi, tingkat kematian menentukan liabilitas asuransi, harga produk asuransi, dan skema manfaat asuransi. Pemodelan kematian yang akurat sangat dibutuhkan sebagai acuan dalam menentukan produk asuransi. Dalam beberapa tahun terakhir, sejumlah pendekatan baru telah dikembangkan untuk pemodelan kematian, di antaranya model Lee-Carter dan model Renshaw-Haberman. Model Lee-Carter mengambil logaritma dari *Age Specific Death Rate* (ASDR) dan merupakan model yang paling populer. Model Renshaw-Haberman merupakan ekstensi dari model Lee-Carter dengan menambahkan *cohort* sebagai parameter tambahan. Salah satu metode dalam *Machine Learning*, yaitu *Decision Tree* juga dapat diterapkan dalam pemodelan kematian. Dengan menggunakan algoritma *Classification and Regression Trees* (CART) dalam *Machine Learning Decision Tree*, dapat dianalisis bagaimana keakuratan hasil estimasi tingkat kematian dapat ditingkatkan. Pada penelitian ini, akan dilakukan pemodelan kematian menggunakan model Lee-Carter dan model Renshaw-Haberman, serta akan diterapkan *Machine Learning Decision Tree* untuk meningkatkan akurasi kedua model tersebut. Hasil akhir menunjukkan bahwa model Lee-Carter dan model Renshaw Haberman yang telah dilakukan *back-testing* menggunakan *Machine Learning Decision Tree* memberikan nilai MAPE yang lebih kecil dibandingkan dengan model sebelum *back-testing*. Adapun model yang memberikan hasil estimasi paling akurat adalah model Renshaw-Haberman dengan penerapan *Machine Learning Decision Tree*.

ABSTRACT

APPLICATION OF MACHINE LEARNING DECISION TREE FOR MORTALITY MODELING TO IMPROVE THE ACCURACY OF LEE-CARTER MODEL AND RENSHAW-HABERMAN MODEL

By

ALFA NUR SABILA

17/418673/PPA/05457

Mortality modeling is crucial in economy, demography and insurance. In insurance business, the mortality rate determines insurance liabilities, prices of insurance products, and insurance beneficial schemes. Accuracy of mortality modeling is necessary to determine insurance products. In recent years, a number of new approaches of mortality modeling have been developed, among others are the Lee-Carter model and the Renshaw-Haberman model. The Lee-Carter model is the most popular one. This model takes logarithm from Age Specific Death Rate (ASDR). The Renshaw-Haberman model is an extension of the Lee-Carter model which includes cohort as an additional parameter. One of the methods in Machine Learning, namely Decision Tree can also be applied in mortality modeling. By using the Classification and Regression Trees (CART) algorithm in the Machine Learning Decision Tree, the accuracy of mortality rate estimate result can be improved. In this research, the author will apply the Lee-Carter model and the Renshaw-Haberman model for mortality modeling, and the Machine Learning Decision Tree will be applied to improve the accuracy of both models. The results show that the Lee-Carter model and the Renshaw-Haberman model with the Machine Learning Decision Tree improvement provide smaller MAPE value than the models before improvement. The model that has the smallest MAPE value is the Renshaw-Haberman model with the Machine Learning Decision Tree improvement.