

## INTISARI

**RISIKO LONGEVITY DALAM KEWAJIBAN AKTUARIA DANA  
PENSIUN DENGAN METODE *PROJECTED UNIT CREDIT*  
MENGUNAKAN TABEL PERAMALAN MORTALITAS METODE  
*LEE-CARTER* DAN *STAR (SPATIAL-TEMPORAL AUTOREGRESSIVE)***

Oleh

Eros Fajar Novianto

20/462164/PA/20136

Penelitian ini bertujuan meramalkan tingkat mortalitas menggunakan dua metode: metode klasik *Lee-Carter* dan *Spatial-Temporal Autoregressive (STAR)*. Metode STAR, yang diusulkan oleh Li dan Lu (2017), mempertimbangkan ketergantungan tingkat mortalitas pada nilai historis usia tersebut (efek temporal) dan usia tetangganya (efek spasial). STAR memiliki beberapa keunggulan, yaitu menjaga konsistensi tingkat mortalitas dalam jangka panjang dan mampu menjelaskan efek *kohort*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode STAR lebih akurat, ditunjukkan oleh plot peramalan yang mendekati data asli dan nilai *RMSE* yang lebih kecil dibandingkan dengan metode *Lee-Carter*. Data berasal dari *Human Mortality Database*, mencakup jumlah kematian serta jumlah individu berisiko di Jepang untuk kelompok usia 0-100 tahun dari tahun 1947 hingga 2022, dan digunakan sebagai peramalan tingkat mortalitas untuk Iuran Normal dan Kewajiban Aktuaria pada Dana Pensiun dengan metode *Projected Unit Credit*.

Dengan menggunakan data pensiun dari salah satu perusahaan di Jepang, ditemukan bahwa besar Iuran Normal dan Kewajiban Aktuaria dana pensiun berbeda antara tabel mortalitas *Lee-Carter* dan *STAR*, dengan nilai yang dihasilkan metode STAR cenderung memiliki nilai lebih tinggi. Hal ini disebabkan oleh tingkat mortalitas yang lebih rendah pada STAR, yang berarti harapan hidup lebih tinggi, sehingga valuasi dana pensiun juga meningkat. Temuan ini mendukung tujuan penelitian untuk membandingkan model peramalan mortalitas yang lebih baik dan mampu menangkap risiko *longevity*.

## ABSTRACT

### LONGEVITY RISK IN ACTUARIAL LIABILITIES OF PENSION FUNDS USING THE PROJECTED UNIT CREDIT METHOD WITH MORTALITY FORECASTING TABLES: THE LEE-CARTER AND STAR (SPATIAL-TEMPORAL AUTOREGRESSIVE) METHODS

By

Eros Fajar Novianto

20/462164/PA/20136

This study aims to forecast mortality rates using two methods: the classical *Lee-Carter* method and the *Spatial-Temporal Autoregressive* (STAR) method. The STAR method, proposed by Li and Lu (2017), considers the dependency of mortality rates on the historical values of the same age (temporal effect) and neighboring ages (spatial effect). STAR has several advantages, including maintaining consistency of mortality rates over the long term and explaining cohort effects. The study results show that the STAR method is more accurate, as indicated by forecast plots that closely match the actual data and lower *RMSE* values compared to the *Lee-Carter* method. The data, sourced from the *Human Mortality Database*, covering the number of deaths and individuals at risk in Japan for age groups 0-100 years from 1947 to 2022, and is used for forecasting mortality rates for Normal Costs and Actuarial Liabilities for Pension Funds using the *Projected Unit Credit* method.

Using pension data from a Japanese company, it was found that the Normal Costs and Actuarial Liabilities differ between the *Lee-Carter* and *STAR* mortality tables, with the STAR method generally resulting in higher values. This is due to the lower mortality rates predicted by STAR, implying a higher life expectancy, thereby increasing the valuation of pension funds. These findings support the study's objective to compare mortality forecasting models that better capture longevity risk.