VALUASI CADANGAN BENEFIT ASURANSI JIWA BERJANGKA BERBASIS PREDIKSI SURVIVAL INDIVIDUAL DARI JOINT
MODEL LONGITUDINAL-SURVIVAL
Muhammad Naufal Nazar, Dr. Adhitya Ronnie Effendie, S.Si., M.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

VALUASI CADANGAN BENEFIT ASURANSI JIWA BERJANGKA BERBASIS PREDIKSI SURVIVAL INDIVIDUAL DARI JOINT MODEL LONGITUDINAL-SURVIVAL

Oleh

Muhammad Naufal Nazar

22/498400/PA/21513

Cadangan benefit merupakan salah satu komponen utama dalam praktik aktuaria yang digunakan untuk memastikan ketersediaan dana dalam memenuhi kewajiban pembayaran manfaat di masa mendatang. Dalam praktik konvensional, perhitungan cadangan umumnya didasarkan pada asumsi mortalitas populasi melalui tabel mortalitas standar, yang cenderung mengabaikan heterogenitas risiko pada tingkat individu . Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi keterbatasan tersebut dengan menerapkan *joint model* longitudinal dan survival guna menghasilkan prediksi survival individu yang bersifat dinamis dan lebih representatif terhadap kondisi aktual tertanggung. Data yang digunakan berupa riwayat klaim individu sebagai komponen longitudinal dan data usia kematian sebagai komponen survival, yang dimodelkan masing-masing menggunakan *linear mixed model* dan model *Cox*, kemudian diintegrasikan ke dalam *hazard joint model* dengan baseline *hazard Weibull* dan parameter asosiasi *current-value*. Parameter *joint model* diestimasi menggunakan algoritma EM (*Expectation-Maximization*), lalu prediksi survival individu dibentuk melalui simulasi Monte Carlo. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan positif antara frekuensi klaim dan risiko kejadian, serta bahwa prediksi survival individu dapat diperbarui seiring bertambahnya informasi longitudinal . Implementasi prediksi ini dalam perhitungan aktuaria menghasilkan cadangan benefit yang bersifat individual dan dinamis, yang meningkat menuju pertengahan masa pertanggungan, kemudian menurun mendekati akhir kontrak karena sisa masa pertanggungan semakin pendek.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
VALUASI CADANGAN BENEFIT ASURANSI JIWA BERJANGKA BERBASIS PREDIKSI SURVIVAL INDIVIDUAL DARI JOINT
MODEL LONGITUDINAL-SURVIVAL
Muhammad Naufal Nazar, Dr. Adhitya Ronnie Effendie, S.Si., M.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

BENEFIT RESERVE VALUATION FOR LIFE INSURANCE BASED ON INDIVIDUAL SURVIVAL PREDICTIONS FROM A JOINT MODEL LONGITUDINAL-SURVIVAL

By

Muhammad Naufal Nazar

22/498400/PA/21513

Benefit reserves are a fundamental component in actuarial practice, used to ensure the availability of funds to meet future benefit payment obligations. In conventional practice, reserve calculations are generally based on population mortality assumptions derived from standard mortality tables, which tend to overlook risk heterogeneity at the individual level. This study aims to address this limitation by applying a joint longitudinal and survival model to generate dynamic and more representative individualized survival predictions. The data used consist of individual claim histories as the longitudinal component and age at death as the survival component, modeled respectively using a linear mixed model and a Cox model, and subsequently integrated into a joint hazard framework with a Weibull baseline hazard and a current-value association structure. The parameters of the joint model are estimated using the Expectation-Maximization (EM) algorithm, and individualized survival predictions are obtained through Monte Carlo simulation. The results indicate a positive association between claim frequency and event risk, and show that individual survival predictions can be updated dynamically as additional longitudinal information becomes available. The implementation of these predictions in actuarial calculations produces individualized and credibility-adjusted dynamic benefit reserves. The reserve values tend to increase toward the middle of the policy term and decline near the end of the contract as the remaining coverage period becomes shorter.