UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Estimasi Cadangan Klaim IBNR Menggunakan Metode Chain Ladder Plus dengan Struktur Age Period Cohort
Ananda Daffa' Nur Humaidy, Dr. Noorma Yulia Megawati, S.Si., M.Sc., M.Act.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Estimasi Cadangan Klaim IBNR Menggunakan Metode Chain Ladder Plus dengan Struktur Age Period Cohort

Oleh

Ananda Daffa' Nur Humaidy

22/497844/PA/21459

Perusahaan asuransi diwajibkan membentuk cadangan klaim untuk memenuhi kewajiban pembayaran klaim yang telah terjadi namun belum sepenuhnya diselesaikan, termasuk klaim *Incurred But Not Reported* (IBNR). Metode Chain Ladder klasik yang umum digunakan bersifat deterministik sehingga tidak memberikan penjelasan mekanistik tentang mengapa pola perkembangan klaim terbentuk seperti yang diamati. Pada penelitian ini, dilakukan estimasi cadangan klaim IBNR menggunakan metode Chain Ladder Plus (CL+) dengan struktur Age–Period–Cohort (APC) dalam kerangka *Generalized Linear Model* (GLM) berdistribusi *Over-Dispersed Poisson* (ODP). Metode CL+ memodelkan perkembangan klaim melalui *claim development rate* $\lambda_{k,j}$ sebagai *hazard rate* yang secara eksplisit menjelaskan mekanisme terbentuknya *development factor* pada Chain Ladder klasik. Struktur APC memungkinkan pemisahan pengaruh *age* (tahun perkembangan), *period* (tahun kalender), dan *cohort* (tahun asal klaim) dalam proses perkembangan klaim. Permasalahan identifikasi diatasi menggunakan *constraint* Kuang, Nielsen, dan Nielsen (2008), sedangkan parameter yang tidak teramati diekstrapolasi dengan model ARIMA. Metode ini diterapkan pada data segitiga klaim Taylor–Ashe berukuran 10×10 dan dibandingkan dengan lima model alternatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model APC dalam kerangka CL+ menghasilkan estimasi cadangan klaim IBNR sebesar 23.922.825 dan memberikan akurasi prediksi *out-of-sample* terbaik berdasarkan *Error Incidence* di antara seluruh model yang dibandingkan, dengan konsistensi performa yang terkonfirmasi pada beberapa dataset tambahan.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Estimasi Cadangan Klaim IBNR Menggunakan Metode Chain Ladder Plus dengan Struktur Age Period Cohort
Ananda Daffa' Nur Humaidy, Dr. Noorma Yulia Megawati, S.Si., M.Sc., M.Act.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

IBNR Claim Reserve Estimation Using the Chain Ladder Plus Model with an Age Period Cohort Structure

By

Ananda Daffa' Nur Humaidy

22/497844/PA/21459

Insurance companies are required to establish claim reserves to meet their obligations for claims that have occurred but have not yet been fully settled, including *Incurred But Not Reported* (IBNR) claims. The Chain Ladder method, which is widely used in claim reserve estimation, is deterministic in nature and thus provides no mechanistic explanation for why observed claim development patterns arise. In this study, IBNR claim reserves are estimated using the Chain Ladder Plus (CL+) method with an Age–Period–Cohort (APC) structure within a *Generalized Linear Model* (GLM) framework under the *Over-Dispersed Poisson* (ODP) distribution. The CL+ method models claim development through the *claim development rate* $\lambda_{k,j}$ as a hazard rate, explicitly establishing the mechanistic link between this rate and the development factors used in the classical Chain Ladder method. The APC structure enables the separation of *age* (development year), *period* (calendar year), and *cohort* (accident year) effects in the claim development process. The identification problem is resolved using the constraints of Kuang, Nielsen, and Nielsen (2008), while unobserved parameters are extrapolated using ARIMA models. The method is applied to the Taylor–Ashe 10×10 run-off triangle and benchmarked against five alternative models. Results show that the APC model under the CL+ framework yields an IBNR claim reserve estimate of 23,922,825 and achieves the best out-of-sample predictive accuracy based on the *Error Incidence* metric among all models compared, with consistent performance confirmed across several additional datasets.