UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Estimasi Best Estimate Liability dan Risk Adjustment Berdasarkan IFRS 17 Menggunakan Pendekatan
Bayesian Generalized Linear Model (Bayesian GLM)**
Adhimas Fathi Wibowo, Dr. Nanang Susyanto, S.Si., M.Sc., M.Act.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL . . . . . **i**
HALAMAN PENGESAHAN . . . . . **ii**
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI . . . . . **iii**
HALAMAN PERSEMBAHAN . . . . . **iv**
HALAMAN MOTTO . . . . . **v**
PRAKATA . . . . . **vi**
DAFTAR ISI . . . . . **viii**
DAFTAR TABEL . . . . . **xii**
DAFTAR GAMBAR . . . . . **xiv**
DAFTAR LAMBANG . . . . . **xv**
INTISARI . . . . . **xvii**
ABSTRACT . . . . . **xix**
I PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang dan Perumusan Masalah 1
1.2. Pembatasan Masalah 4
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian 5
1.4. Tinjauan Pustaka 6
1.5. Metodologi Penelitian 8
1.6. Sistematika Penulisan 9
II DASAR TEORI **11**
2.1. Probabilitas 11
2.1.1. Probabilitas Bersyarat 12
2.1.2. Hukum Total Probabilitas 12
2.1.3. Teorema Bayes 13
2.2. Variabel Acak 14
2.2.1. Variabel Acak Diskrit 15
2.2.2. Variabel Acak Kontinu 16
2.3. Variabel Acak Independen 17
2.4. Karakteristik Variabel Acak 18
2.4.1. Nilai Harapan (*Expected Value*) 18
2.4.2. Variansi dan Standar Deviasi 19
2.4.3. Kovariansi 20
2.5. Distribusi Normal 20

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Estimasi Best Estimate Liability dan Risk Adjustment Berdasarkan IFRS 17 Menggunakan Pendekatan
Bayesian Generalized Linear Model (Bayesian GLM)**
Adhimas Fathi Wibowo, Dr. Nanang Susyanto, S.Si., M.Sc., M.Act.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.6. Distribusi Poisson 20
2.6.1. Distribusi Over-Dispersed Poisson (ODP) 21
2.7. Distribusi Tweedie 22
2.8. Distribusi Uniform 23
2.9. Fungsi Likelihood 24
2.10. Quasi-Likelihood 25
2.11. Distribusi Prior 25
2.12. Distribusi Posterior 26
2.13. Distribusi Prediktif 27
2.14. Teori Inferensi Bayesian 28
2.15. Rantai Markov 29
2.16. Simulasi Monte Carlo 30
2.17. Metode Markov Chain Monte Carlo (MCMC) 32
2.18. Generalized Linear Model (GLM) 33
2.19. Cadangan Klaim 35
2.20. Run-Off Triangle (Segitiga Klaim) 36
2.20.1. Klaim Inkremental 37
2.20.2. Klaim Kumulatif 37
2.21. Metode Chain Ladder 38
2.21.1. Chain Ladder Tradisional (Deterministik) 38
2.21.2. Representasi Chain Ladder sebagai Generalized Linear Model 39
2.22. Standar IFRS 17 (PSAK 74) Kontrak Asuransi 41
2.22.1. Model Pengukuran Umum (*General Measurement Model*) . 41
2.22.2. Perbandingan IFRS 4 dan IFRS 17 41
2.23. Ukuran Risiko 42
2.23.1. Value-at-Risk (VaR) 43
2.23.2. Tail Value-at-Risk (TVaR) 43
2.24. Ukuran Akurasi Prediksi 43
2.24.1. Absolute Percentage Error (APE) 44
2.24.2. Mean Absolute Percentage Error (MAPE) 44
III PEMODELAN BAYESIAN GENERALIZED LINEAR MODEL DALAM BEST ESTIMATE LIABILITY DAN RISK ADJUSTMENT IFRS 17 46
3.1. Objek dan Data Penelitian 48
3.2. Tahapan Penelitian 48
3.3. ODP Chain Ladder untuk Reserving 49

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Estimasi Best Estimate Liability dan Risk Adjustment Berdasarkan IFRS 17 Menggunakan Pendekatan
Bayesian Generalized Linear Model (Bayesian GLM)**
Adhimas Fathi Wibowo, Dr. Nanang Susyanto, S.Si., M.Sc., M.Act.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.3.1. Spesifikasi Model ODP Chain Ladder 50
3.3.2. Estimasi Parameter 50
3.3.3. Prediksi Lower Triangle dan Estimasi Cadangan Klaim . . . 51
3.4. Model Bayesian GLM untuk Reserving 51
3.4.1. Likelihood 51
3.4.2. Struktur Linear Predictor 53
3.4.3. Distribusi Prior 55
3.4.4. Distribusi Posterior 56
3.4.5. Estimasi Parameter dengan Metropolis–Hastings 58
3.5. Diagnostik Model 67
3.5.1. Statistik Gelman–Rubin ($\hat{R}$) 68
3.5.2. Effective Sample Size (ESS) 69
3.5.3. Monte Carlo Standard Error (MCSE) 70
3.6. Perhitungan Best Estimate Liability dan *Risk Adjustment* 71
3.6.1. Best Estimate Liability (BEL) 72
3.6.2. Value-at-Risk (VaR) 73
3.6.3. Tail Value-at-Risk (TVaR) 73
3.6.4. Risk Adjustment (RA) 73
3.7. Evaluasi dan Perbandingan Model 74
3.7.1. Actual Future Claims 74
3.7.2. Absolute Percentage Error (APE) 74
3.7.3. Mean Absolute Percentage Error (MAPE) 75
IV IMPLEMENTASI PENYESUAIAN RISIKO DENGAN BAYESIAN GENERALIZED LINEAR MODEL DAN UKURAN RISIKO TAIL VALUE-AT-RISK 77
4.1. Deskripsi Data 77
4.2. Estimasi Cadangan Klaim IBNR dengan Bayesian Generalized Linear Model 81
4.2.1. Pembentukan Model ODP GLM 81
4.2.2. Estimasi Parameter Tweedie 87
4.2.3. Penentuan Distribusi Prior 88
4.2.4. Estimasi Posterior dengan Metropolis-Hastings 94
4.2.5. Estimasi Cadangan Klaim IBNR 98
4.2.6. Estimasi Cadangan Klaim Menggunakan ODP Chain Ladder 104
4.2.7. Perbandingan Hasil Estimasi Cadangan Klaim 106
V PENUTUP 109
5.1. Kesimpulan 109

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Estimasi Best Estimate Liability dan Risk Adjustment Berdasarkan IFRS 17 Menggunakan Pendekatan
Bayesian Generalized Linear Model (Bayesian GLM)**
Adhimas Fathi Wibowo, Dr. Nanang Susyanto, S.Si., M.Sc., M.Act.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.2. Saran 110
DAFTAR PUSTAKA 112
A SYNTAX R 114
B Data Penelitian 132
C Trace Plot 139