UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ESTIMASI CADANGAN KLAIM MENGGUNAKAN METODE RESERVE BY DETAILED CONDITIONING BERDASARKAN GAMMA GENERALIZED LINEAR MODEL
TIARA YULITA, Dr. Adhitya Ronnie Effendie, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PERSETUJUAN ..... **ii**
HALAMAN PERNYATAAN ..... **iii**
HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **iv**
HALAMAN MOTTO ..... **v**
PRAKATA ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
INTISARI ..... **xiv**
ABSTRACT ..... **xv**
PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang Masalah 1
1.2. Rumusan Masalah 3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian 3
1.4. Batasan Masalah 4
1.5. Tinjauan Pustaka 4
1.6. Metode Penelitian 5
1.7. Sistematika Penulisan 6
LANDASAN TEORI **8**
2.1. Teori Probabilitas 8
2.2. Variabel Random 9
2.3. Statistik Urutan 10
2.4. Kuantil 10
2.5. Fungsi Distribusi Empiris 10
2.6. Data dan Fungsi Survival 11
2.7. Cadangan Klaim 12
2.8. Segitiga *Run-Off* Agregat 13
2.9. Segitiga *Run-Off* Individu 14
2.10. *Generalized Linear Model* (GLM) 16
2.10.1. Gamma *Generalized Linear Model* (GLM) 17
2.11. Keluarga Eksponensial 18
2.12. Distribusi Standar Pada Keluarga Eksponensial 20
2.12.1. Distibusi Poisson 20
2.12.2. Distribusi Gamma 21
2.13. Metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) 22

UNIVERSITAS GADJAH MADA
ESTIMASI CADANGAN KLAIM MENGGUNAKAN METODE RESERVE BY DETAILED CONDITIONING BERDASARKAN GAMMA GENERALIZED LINEAR MODEL
TIARA YULITA, Dr. Adhitya Ronnie Effendie, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.13.1. Metode *Quasi Likelihood Estimation* 24
2.14. Metode *Newton Raphson* 25
2.15. Metode *Chain Ladder* 28
2.16. Model *Overdispersed Poisson* 29
2.17. Metode *Bootstrap* 37

ESTIMASI CADANGAN KLAIM MENGGUNAKAN METODE *RESERVING BY DETAILED CONDITIONING* BERDASARKAN GAMMA *GENERALIZED LINEAR MODEL* 38
3.1. Menentukan Informasi Klaim 39
3.2. Menentukan Karakteristik Klaim 39
3.2.1. Panjang Klaim 40
3.2.2. Periode Penundaan Pelaporan Klaim 40
3.2.3. Nomor Grup Interval Kuantil dari Pembayaran Klaim Kumulatif ... 41
3.3. *Background Variable* 42
3.3.1. Segmentasi 43
3.4. Estimasi Cadangan Klaim per Segmen pada Satu *Background Variable* Menggunakan Metode RDC (R1) 43
3.4.1. Estimasi Probabilitas Panjang Klaim per Segmen pada Satu *Background Variable* 44
3.4.2. Estimasi Rata-Rata Pembayaran Klaim per Segmen pada Satu *Background Variable* 46
3.4.3. Estimasi Cadangan Klaim IBNR per Segmen pada Satu *Background Variable* 49
3.4.4. Estimasi Cadangan Klaim RBNS per Segmen pada Satu *Background Variable* 52
3.5. Estimasi Cadangan Klaim RDC per Segmen pada Seluruh Kombinasi *Background Variable* (R2) 54
3.5.1. Estimasi Probabilitas Panjang Klaim per Segmen pada Seluruh Kombinasi *Background Variable* 55
3.5.2. Estimasi Rata-Rata Pembayaran Klaim per Segmen pada Seluruh Kombinasi *Background Variable* 57
3.5.3. Estimasi Cadangan Klaim IBNR per Segmen pada Seluruh Kombinasi *Background Variable* 59
3.5.4. Estimasi Cadangan Klaim RBNS per Segmen pada seluruh Kombinasi *Background Variable* 61
3.6. Penghalusan Estimasi Cadangan Klaim RBNS dengan Gamma *Generalized Linear Model* (R3) 62
3.6.1. Gamma *Generalized Linear Model* 63
3.7. Estimasi Cadangan Klaim RBNS (R4) 73
3.8. Perhitungan *Mean Square Error of Prediction* (MSEP) 73

STUDI KASUS 77
4.1. Data 77
4.2. Estimasi Cadangan Klaim Menggunakan Metode RDC Berdasarkan Gamma *Generalized Linear Model* 80
4.2.1. Estimasi Cadangan Klaim per Segmen pada Satu *Background*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ESTIMASI CADANGAN KLAIM MENGGUNAKAN METODE RESERVE BY DETAILED CONDITIONING BERDASARKAN GAMMA GENERALIZED LINEAR MODEL
TIARA YULITA, Dr. Adhitya Ronnie Effendie, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Variable Menggunakan Metode RDC (R1) 83
4.2.2. Estimasi Cadangan Klaim per Segmen dengan Seluruh Kombinasi *Background Variable* Menggunakan Metode RDC (R2) 87
4.2.3. Penghalusan Estimasi Cadangan Klaim RBNS Menggunakan Gamma *Generalized Linear Model* (R3) 90
4.2.4. Estimasi Cadangan Klaim RBNS (R4) 91
4.2.5. Kesimpulan Estimasi Cadangan Klaim Menggunakan Metode RDC Berdasarkan Gamma GLM 91
4.3. Estimasi Cadangan Klaim Menggunakan Metode RDC 92
4.4. Estimasi Cadangan Klaim Menggunakan Metode *Chain Ladder* 95
4.5. Perbandingan Metode Estimasi Cadangan Klaim 98

PENUTUP 101

DAFTAR PUSTAKA 103

Data Klaim Asuransi Tanggung Gugat Perusahan Asuransi *Länsförsäkringar Alliance* Tahun 2012 105

Data Klaim Asuransi Tanggung Gugat Perusahan Asuransi *Länsförsäkringar Alliance* Tahun 2011 111

Tabel Ringkasan Estimasi Cadangan Klaim RBNS per Segmen pada Seluruh Kombinasi *Background Variable* Menggunakan Metode RDC (R2) (dalam Kr) 117

***Script* Program R untuk Metode RDC Berdasarkan Gamma GLM 120**

***Script* Program R untuk Metode RDC 136**

***Script* Program R untuk Metode *Chain Ladder* 142**

***Screenshot* Estimasi Cadangan Klaim Menggunakan Metode RDC Berdasarkan Gamma GLM pada *Software* Rapp 143**

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ESTIMASI CADANGAN KLAIM MENGGUNAKAN METODE RESERVE BY DETAILED CONDITIONING BERDASARKAN GAMMA GENERALIZED LINEAR MODEL
TIARA YULITA, Dr. Adhitya Ronnie Effendie, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Proses Pembayaran Klaim 1

Gambar 2. 1 Representasi Data Survival 11
Gambar 2. 2 Jenis Cadangan Klaim 13

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ESTIMASI CADANGAN KLAIM MENGGUNAKAN METODE RESERVE BY DETAILED CONDITIONING BERDASARKAN GAMMA GENERALIZED LINEAR MODEL
TIARA YULITA, Dr. Adhitya Ronnie Effendie, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Segitiga *Run-Off* Agregat *Incremental* 14
Tabel 2. 2 Segitiga *Run-Off* Individu *Incremental* 15
Tabel 2. 3 Fungsi Hubung Keluarga Eksponensial 17
Tabel 2. 4 Segitiga *Run-Off* Agregat Kumulatif 28

Tabel 3. 1 Parameterisasi dalam Bentuk List 64
Tabel 3. 2 Variabel *Dummy* dari Model *Additive* 65

Tabel 4. 1 Data Segitiga *Run-Off* Individu (dalam Kr) 79
Tabel 4. 2 Data Segitiga *Run-Off* Agregat (dalam Ribuan Kr) 80
Tabel 4. 3 Data Klaim Tanggung Gugat dengan Informasi Klaim dan Panjang Klaim (dalam Kr) 81
Tabel 4. 4 Data Banyak Klaim per Periode Penundaan Pelaporan Klaim 82
Tabel 4. 5 Nilai Maksimum dan Nilai Minimum Pembayaran Klaim Kumulatif (dalam Kr) 82
Tabel 4. 6 Estimasi Cadangan Klaim IBNR dengan *Background Variable* Daerah sebagai Segmentasi Menggunakan Metode RDC (R1) (dalam Ribuan Kr) 84
Tabel 4. 7 Estimasi Cadangan Klaim RBNS dengan *Background Variable* Daerah sebagai Segmentasi Menggunakan Metode RDC (R1) (dalam Ribuan Kr) 85
Tabel 4. 8 Estimasi Cadangan Klaim dengan *Background Variable* Daerah sebagai Segmentasi Menggunakan Metode RDC (R1) (dalam Ribuan Kr) ... 86
Tabel 4. 9 Ringkasan Estimasi Cadangan Klaim IBNR per Segmen & RBNS per Segmen dengan *Background Variable* Daerah sebagai Segmentasi Menggunakan Metode RDC (R1) (dalam Kr) 87
Tabel 4. 10 Estimasi Cadangan Klaim RBNS dengan Seluruh Kombinasi *Background Variable* Menggunakan Metode RDC (R2) (dalam Ribuan Kr) ..... **Error! Bookmark not defined.**88
Tabel 4. 11 Ringkasan Estimasi Cadangan Klaim RBNS per Segmen dengan Seluruh Kombinasi *Background Variable* Menggunakan Metode RDC (R2) (dalam Kr) 89
Tabel 4. 12 Penghalusan Estimasi Cadangan Klaim RBNS Menggunakan Gamma GLM (R3) (dalam Kr) 90
Tabel 4. 13 Estimasi Cadangan Klaim RBNS (R4) (dalam Kr) 91
Tabel 4. 14 Ringkasan Estimasi Cadangan Klaim Menggunakan Metode RDC Berdasarkan Gamma GLM (dalam Kr) 92
Tabel 4. 15 Estimasi Cadangan Klaim IBNR Menggunakan Metode RDC 93
Tabel 4. 16 Estimasi Cadangan Klaim RBNS Menggunakan Metode RDC 93
Tabel 4. 17 Estimasi Cadangan Klaim Menggunakan Metode RDC 94

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ESTIMASI CADANGAN KLAIM MENGGUNAKAN METODE RESERVE BY DETAILED CONDITIONING BERDASARKAN GAMMA GENERALIZED LINEAR MODEL
TIARA YULITA, Dr. Adhitya Ronnie Effendie, M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Tabel 4. 18 Ringkasan Estimasi Cadangan Klaim Menggunakan Metode RDC (dalam Kr) 95
Tabel 4. 19 Data Segitiga *Run-Off* Agregat Kumulatif (dalam Ribuan Kr) 96
Tabel 4. 20 Estimasi Faktor Perkembangan..... 96
Tabel 4. 21 Estimasi Cadangan Klaim Kumulatif Menggunakan Metode *Chain Ladder* (dalam Ribuan Kr) 97
Tabel 4. 22 Estimasi Cadangan Klaim per Periode Kejadian Klaim Menggunakan Metode *Chain Ladder* (dalam Ribuan Kr) 97
Tabel 4. 23 Estimasi Total Cadangan Klaim dari Beberapa Metode 98
Tabel 4. 24 Perbandingan Estimasi MSEP Beberapa Metode Estimasi Cadangan Klaim (dalam Kr)..... 99