

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xi</b>
<b>INTISARI</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xiv</b>
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Tinjauan Pustaka	6
1.7 Metode Penelitian	7
1.8 Sistematika Penulisan	7
<b>II DASAR TEORI</b>	<b>9</b>
2.1 Teori Probabilitas	9
2.2 Variabel Random	10
2.2.1 Variabel Random Diskrit	10
2.2.2 Variabel Random Kontinu	11
2.2.3 Distribusi Gabungan	11
2.2.4 Distribusi Marginal	12
2.3 Nilai Harapan	13
2.3.1 Nilai Harapan Bersyarat	13
2.3.2 Nilai Harapan untuk PDF Gabungan	14
2.3.3 Variansi dan Standar Deviasi	14
2.4 Distribusi Normal	14
2.5 Distribusi Gamma	15
2.6 Copula	15
2.6.1 Pengertian Copula	15

2.6.2	Sifat-sifat Copula . . . . .	15
2.6.3	Teorema Sklar . . . . .	16
2.7	Ukuran Dependensi . . . . .	17
2.8	Korelasi Tau Kendall . . . . .	17
2.9	Metode <i>Maximum Likelihood Estimation</i> (MLE) . . . . .	22
2.10	Cadangan Klaim . . . . .	23
2.11	Segitiga <i>Run-Off</i> . . . . .	24
2.12	Metode <i>Chain Ladder</i> . . . . .	26
2.13	Generalized Linear Model (GLM) . . . . .	27
2.14	Keluarga Eksponensial . . . . .	29
<b>III ESTIMASI CADANGAN KLAIM MENGGUNAKAN COPULA BERDASARKAN GENERALIZED LINEAR MODEL (GLM) UNTUK MULTIPLE LINE OF BUSINESS . . . . .</b>		<b>33</b>
3.1	Fungsi Copula . . . . .	33
3.2	Copula Archimedean . . . . .	35
3.2.1	Copula Clayton . . . . .	36
3.2.2	Copula Gumbel . . . . .	37
3.3	Pemodelan Data Klaim . . . . .	38
3.3.1	Model Normal . . . . .	40
3.3.2	Model Gamma . . . . .	40
3.4	Regresi Copula . . . . .	41
3.5	Pemilihan Copula Terbaik . . . . .	43
3.6	Estimasi Cadangan Klaim . . . . .	44
<b>IV STUDI KASUS . . . . .</b>		<b>46</b>
4.1	Data . . . . .	46
4.2	Estimasi Cadangan Klaim Menggunakan Copula Berdasarkan GLM . . . . .	49
4.2.1	Estimasi Parameter GLM . . . . .	52
4.2.2	Estimasi Parameter Copula . . . . .	54
4.3	Estimasi Cadangan Klaim Menggunakan Metode <i>Chain Ladder</i> . . . . .	60
4.3.1	Estimasi Cadangan Klaim Menggunakan Metode <i>Chain Ladder</i> Untuk <i>Line of Business</i> Perorangan . . . . .	61
4.3.2	Estimasi Cadangan Klaim Menggunakan Metode <i>Chain Ladder</i> Untuk <i>Line of Business</i> Profesional . . . . .	65
4.4	Perbandingan Estimasi Cadangan Klaim . . . . .	69
<b>V KESIMPULAN DAN SARAN . . . . .</b>		<b>70</b>
5.1	Kesimpulan . . . . .	70
5.2	Saran . . . . .	71

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> . . . . .	<b>72</b>
<b>A DATA KLAIM ASURANSI TANGGUNG GUGAT LINE OF BUSINESS PERORANGAN</b> . . . . .	<b>74</b>
<b>B DATA KLAIM ASURANSI TANGGUNG GUGAT LINE OF BUSINESS PROFESIONAL</b> . . . . .	<b>76</b>
<b>C SCRIPT PROGRAM R UNTUK COPULA BERDASARKAN GENERALIZED LINEAR MODEL (GLM)</b> . . . . .	<b>78</b>
<b>D SCRIPT PROGRAM R METODE CHAIN LADDER UNTUK LINE OF BUSINESS PERORANGAN</b> . . . . .	<b>95</b>
<b>E SCRIPT PROGRAM R METODE CHAIN LADDER UNTUK LINE OF BUSINESS PROFESIONAL</b> . . . . .	<b>97</b>

## DAFTAR TABEL

2.1	Segitiga <i>Run-Off</i> Agregat <i>Incremental</i> . . . . .	25
2.2	Segitiga <i>Run-Off</i> Agregat Kumulatif . . . . .	26
2.3	Fungsi Penghubung Keluarga Eksponensial . . . . .	29
4.1	Banyaknya Polis <i>Line of Business</i> . . . . .	47
4.2	Data Segitiga <i>Run-Off</i> Agregat <i>Incremental</i> Untuk <i>Line of Business</i> Perorangan (dalam Ribuan Kr) . . . . .	48
4.3	Data Segitiga <i>Run-Off</i> Agregat <i>Incremental</i> Untuk <i>Line of Business</i> Profesional (dalam Ribuan Kr) . . . . .	48
4.4	Data Segitiga <i>Run-Off</i> Agregat <i>Incremental</i> Untuk <i>Line of Business</i> Perorangan Terstandarisasi . . . . .	49
4.5	Data Segitiga <i>Run-Off</i> Agregat <i>Incremental</i> Untuk <i>Line of Business</i> Profesional Terstandarisasi . . . . .	50
4.6	Hasil Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i> . . . . .	51
4.7	Hasil Estimasi Parameter GLM . . . . .	53
4.8	Hasil Estimasi Parameter Copula (dalam Ribuan Kr) . . . . .	55
4.9	Estimasi Cadangan Klaim per Periode Kejadian Klaim Menggunakan Copula Berdasarkan <i>Generalized Linear Model</i> (GLM) Untuk <i>Line of Business</i> Perorangan (Terstandarisasi) . . . . .	56
4.10	Estimasi Cadangan Klaim per Periode Kejadian Klaim Menggunakan Copula Berdasarkan <i>Generalized Linear Model</i> (GLM) Untuk <i>Line of Business</i> Perorangan . . . . .	57
4.11	Estimasi Cadangan Klaim per Periode Kejadian Klaim Menggunakan Copula Berdasarkan <i>Generalized Linear Model</i> (GLM) Untuk <i>Line of Business</i> Profesional (Terstandarisasi) . . . . .	58
4.12	Estimasi Cadangan Klaim per Periode Kejadian Klaim Menggunakan Copula Berdasarkan <i>Generalized Linear Model</i> (GLM) Untuk <i>Line of Business</i> Profesional . . . . .	59
4.13	Data Segitiga <i>Run-Off</i> Agregat Kumulatif Untuk <i>Line of Business</i> Perorangan (dalam Ribuan Kr) . . . . .	61
4.14	Estimasi Faktor Perkembangan Untuk <i>Line of Business</i> Perorangan . . . . .	62
4.15	Estimasi Cadangan Klaim Kumulatif Menggunakan Metode <i>Chain Ladder</i> Untuk <i>Line of Business</i> Perorangan (dalam Ribuan Kr) . . . . .	62
4.16	Estimasi Cadangan Klaim per Periode Kejadian Klaim Menggunakan Metode <i>Chain Ladder</i> Untuk <i>Line of Business</i> Perorangan (Terstandarisasi) . . . . .	63

4.17	Estimasi Cadangan Klaim per Periode Kejadian Klaim Menggunakan Metode <i>Chain Ladder</i> Untuk <i>Line of Business</i> Perorangan . . .	64
4.18	Data Segitiga <i>Run-Off</i> Agregat Kumulatif Untuk <i>Line of Business</i> Profesional Terstandarisasi . . . . .	65
4.19	Estimasi Faktor Perkembangan Untuk <i>Line-of-Business</i> Profesional	66
4.20	Estimasi Cadangan Klaim Kumulatif Menggunakan Metode <i>Chain Ladder</i> Untuk <i>Line of Business</i> Profesional (dalam Ribuan Kr) . . .	66
4.21	Estimasi Cadangan Klaim per Periode Kejadian Klaim Menggunakan Metode <i>Chain Ladder</i> Untuk <i>Line of Business</i> Profesional (Terstandarisasi) . . . . .	67
4.22	Estimasi Cadangan Klaim per Periode Kejadian Klaim Menggunakan Metode <i>Chain Ladder</i> Untuk <i>Line of Business</i> Profesional . . .	68
4.23	Total Hasil Estimasi Cadangan Klaim Per Periode Kejadian . . . . .	69