

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
INTISARI .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv

### BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Pembatasan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penulisan .....	3
1.4 Tinjauan Pustaka .....	3
1.5 Metode Penulisan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3

### BAB II. DASAR TEORI

2.1 Matriks .....	5
2.1.1 Matriks invers .....	6
2.1.2 Matriks transpose .....	6
2.1.3 Matriks diagonal .....	7
2.2 Variabel Random .....	7
2.3 Distribusi Probabilitas .....	7
2.4 Fungsi Distribusi Kumulatif .....	8

2.5	Karakteristik Variabel Random	8
2.5.1	Nilai harapan (ekspektasi)	8
2.5.2	Variansi dan standar deviasi	9
2.6	Distribusi Gabungan	9
2.6.1	Distribusi gabungan diskrit	9
2.6.2	Distribusi gabungan kontinu	9
2.7	Distribusi Marginal	10
2.7.1	Distribusi marginal diskrit	10
2.7.2	Distribusi marginal kontinu	10
2.8	Keluarga Dispersi Eksponensial	11
2.9	Maksimum Likelihood Estimation (MLE)	14
2.10	Generalized Linear Model (GLM)	15
2.10.1	Prosedur GLM	19
2.11	Cadangan Klaim	19

### **BAB III. DISTRIBUSI TWEEDIE DALAM CADANGAN KLAIM IBNR DENGAN DOUBLE GENERALIZED LINEAR MODEL**

3.1	Cadangan Klaim IBNR	21
3.2	Distribusi Tweedie	21
3.2.1	Fungsi densitas Distribusi Tweedie	24
3.2.2	Distribusi Tweedie sebagai Keluarga Dispersi Eksponensial	24
3.2.3	Mean Distribusi Tweedie	25
3.2.4	Variansi Distribusi Tweedie	26
3.2.5	Fungsi likelihood	26
3.2.6	Parameter dispersi	27
3.2.7	Parameter power (p)	29
3.2.8	Mean square error (MSE)	30
3.3	Model DGLM	30
3.3.1	Model untuk mean	31
3.3.2	Model untuk dispersi	32
3.3.3	Prosedure DGLM	35

3.4 Model DGLM dengn REML .....	36
---------------------------------	----

#### **BAB IV. STUDI KASUS**

4.1 Gambaran Umum Data .....	38
4.2 Jenis dan Sumber Data .....	39
4.3 Sistem Pemrograman .....	39
4.4 Data IBNR .....	39
4.5 Analisa Data .....	41
4.5.1 Estimasi fungsi power .....	42
4.5.2 Fit Tweedie dengan GLM .....	42
4.5.3 Fit Tweedie dengan ML DGLM .....	44
4.5.4 Fit Tweedie dengan REML DGLM .....	47
4.6 Perbandingan Metode Estimasi IBNR .....	49

#### **BAB V. PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	51
5.2 Saran .....	52

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	53
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	54
-----------------------	----

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Distribusi Keluarga Eksponensial .....	14
Tabel 2.2 Run off triangle .....	20
Tabel 4.1 Data besar klaim dalam run off triangle .....	39
Tabel 4.2 Data banyak klaim dalam run off triangle .....	40
Tabel 4.3 Prediksi IBNR .....	40
Tabel 4.4 Estimasi koefisien mean GLM .....	43
Tabel 4.5 Estimasi cadangan klaim GLM .....	44
Tabel 4.6 Estimasi koefisien mean DGLM dengan ML .....	45
Tabel 4.7 Estimasi cadangan klaim DGLM dengan ML .....	46
Tabel 4.8 Estimasi koefisien dispersi DGLM dengan ML .....	46
Tabel 4.9 Estimasi parameter dispersi DGLM dengan ML .....	47
Tabel 4.10 Estimasi koefisien mean DGLM dengan REML .....	47
Tabel 4.11 Estimasi cadangan klaim DGLM dengan REML .....	48
Tabel 4.12 Estimasi koefisien dispersi DGLM dengan REML .....	48
Tabel 4.13 Estimasi parameter dispersi DGLM dengan REML .....	49
Tabel 4.14 Perbandingan Metode Estimasi IBNR .....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Profil likelihood untuk parameter $p$ .....	42
--	----

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran.1 Skrip pengerjaan dengan R 3.5.1 .....	54
Lampiran 2 Output pengerjaan dengan R 3.5.1 .....	56
Lampiran 3 Output pengerjaan dengan Microsoft Excel .....	63