

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMBANG	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.2.1. Tujuan Penelitian	3
1.2.2. Manfaat Penelitian	3
1.3. Tinjauan Pustaka	3
1.4. Metodologi Penelitian	5
1.5. Sistematika Penulisan	5
II DASAR TEORI	7
2.1. Teori Probabilitas	7
2.1.1. Probabilitas	7
2.1.2. Probabilitas Bersyarat	8
2.2. Variabel Random Univariat	8
2.2.1. Pengertian Variabel Random Univariat	8
2.2.2. Variabel Random Diskrit Univariat	8
2.2.3. Variabel Random Kontinu Univariat	9
2.3. Variabel Random Multivariat	10
2.3.1. Variabel Random Multivariat Diskrit	10
2.3.2. Variabel Random Multivariat Kontinu	11
2.4. Ekspektasi, Kovariansi, dan Variansi	12
2.4.1. Ekspektasi	12

2.4.2. Kovariansi	13
2.4.3. Variansi	14
2.4.4. Matriks Varian dan Kovarian	15
2.5. Fungsi Pembangkit Momen	16
2.6. Fungsi Pembangkit Kumulan	18
2.7. Distribusi Multivariat Normal	19
2.8. Distribusi Univariat Skew Normal	20
2.9. Analisis Regresi Linear	21
2.10. Metode Momen	24
2.11. Metode Maximum Likelihood	25
2.11.1. Fungsi Likelihood	25
2.11.2. Maximum Likelihood Estimation (MLE)	26
2.12. Metode Optimasi Quasi-Newton BFGS	30
2.13. Ukuran Statistik untuk Validasi Model	31
2.13.1. MSE dan RMSE	31
2.13.2. AIC dan BIC	32
2.14. <i>Present Value</i>	33
III Pemodelan Klaim Asuransi dengan Distribusi Multivariat Skew-Normal dan Penerapannya Berdasarkan IFRS 17	35
3.1. Spesifikasi Model Distribusi Multivariat Skew-Normal	35
3.1.1. Inisialisasi Paramater	45
3.1.2. Fungsi <i>Log Likelihood</i> dan Fungsi <i>Gradient</i> dari <i>Log Likelihood</i>	49
3.1.3. Optimasi dengan Quasi-Newton BFGS	54
3.2. Simulasi Monte-Carlo	61
3.3. Best Estimate Liabilitiy	64
3.4. Risk Adjustment	67
3.4.1. VaR	68
3.4.2. TVaR	70
3.5. <i>Liability for Incurred Claim</i> (LIC)	72
IV Studi Kasus	73
4.1. Deskripsi Data	73
4.2. Data per COB: <i>Engineering</i>	75
4.2.1. Multivariat Normal	76
4.2.1.1. Estimasi Parameter dengan Maximum Likelihood Estimation	76
4.2.1.2. Perhitungan $E(\hat{C} T_i)$ dengan Simulasi Monte-Carlo	78

4.2.1.3.	Best Estimate Liability	79
4.2.1.4.	Risk Adjustment	84
4.2.1.5.	Liability for Incurred Claim	85
4.2.2.	Multivariat Skew-Normal	86
4.2.2.1.	Inisialisasi Parameter	86
4.2.2.2.	Estimasi Parameter dengan Maximum Likelihood Estimation	87
4.2.2.3.	Perhitungan $E(\hat{C} T_i)$ dengan Simulasi Monte-Carlo	88
4.2.2.4.	Best Estimate Liability	90
4.2.2.5.	Risk Adjustment	93
4.2.2.6.	Liability for Incurred Claim	94
4.3.	Data per Produk: <i>Contractor's Plant and Machinery Insurance</i>	95
4.3.1.	Multivariat Normal	96
4.3.1.1.	Estimasi Parameter dengan Maximum Likelihood Estimation	96
4.3.1.2.	Perhitungan $E(\hat{C} T_i)$ dengan Simulasi Monte-Carlo	98
4.3.1.3.	Best Estimate Liability	99
4.3.1.4.	Risk Adjustment	106
4.3.1.5.	Liability for Incurred Claim	107
4.3.2.	Multivariat Skew-Normal	108
4.3.2.1.	Inisialisasi Parameter	108
4.3.2.2.	Estimasi Parameter dengan Maximum Likelihood Estimation	109
4.3.2.3.	Perhitungan $E(\hat{C} T_i)$ dengan Simulasi Monte-Carlo	110
4.3.2.4.	Best Estimate Liability	112
4.3.2.5.	Risk Adjustment	115
4.3.2.6.	Liability for Incurred Claim	116
4.4.	Perbandingan Pemodelan Klaim Asuransi dan Komponen IFRS 17	117
4.4.1.	Data per COB: <i>Engineering</i>	117
4.4.1.1.	RMSE dan AIC BIC	117
4.4.1.2.	Komponen IFRS 17	119
4.4.2.	Data per Produk: <i>Contractor's Plant and Machinery Insurance</i>	122
4.4.2.1.	RMSE dan AIC BIC	122
4.4.2.2.	Komponen IFRS 17	123
V	PENUTUP	127
5.1.	Kesimpulan	127

5.2. Saran	129
DAFTAR PUSTAKA	130
A PROGRAM PYTHON	132
1.1. Lampiran <i>Syntax Python</i> Data COB E	132
1.1.1. Multivariat Skew-Normal	133
1.1.2. Multivariat Normal	156
1.2. Lampiran <i>Syntax Python</i> Produk CPMI	163
1.2.1. Multivariat Skew-Normal	165
1.2.2. Multivariat Normal	172