

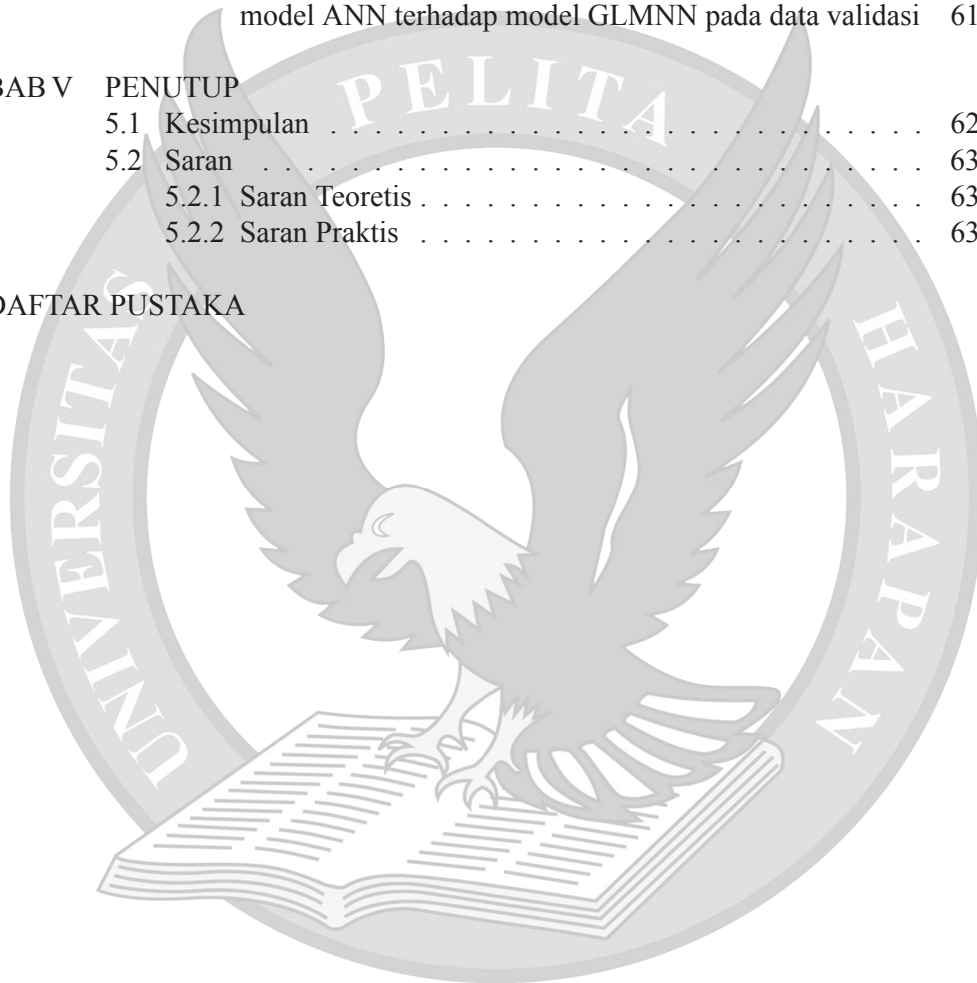
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
FORMULIR PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN	
UNGGAH TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI	
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.5.1 Manfaat Teoretis	5
1.5.2 Manfaat Praktis	6
1.6 Sistematika Penulisan	6
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Prinsip pemodelan asuransi	8
2.1.1 <i>Net Present Value</i> (NPV)	8
2.1.2 <i>Expected Present Value</i> (EPV)	9
2.1.3 Klasifikasi risiko	9
2.1.4 Diversifikasi	9
2.1.5 Prinsip ekuivalen	10
2.1.6 Hukum bilangan besar	10
2.2 Fungsi transformasi variabel	10
2.2.1 Fungsi pemetaan median (medmap)	10
2.2.2 Fungsi normalisasi standar (ns)	11
2.2.3 Fungsi OneHotEncoder	11
2.3 <i>Artificial Neural Network</i> (ANN)	12
2.3.1 Fungsi <i>dense layer</i>	13
2.3.2 Fungsi aktivasi <i>Rectified Linear Unit</i> (ReLU)	14
2.3.3 Fungsi aktivasi sigmoid	14
2.3.4 Fungsi aktivasi tangen hiperbolik (tanh)	15
2.3.5 Fungsi aktivasi <i>Exponential Linear Unit</i> (ELU)	16
2.3.6 Fungsi aktivasi <i>Scaled Exponential Linear Unit</i> (SELU)	16
2.3.7 Fungsi aktivasi <i>Gaussian Error Linear Unit</i> (GELU)	17

2.3.8	Fungsi aktivasi eksponensial	17
2.4	<i>Generalized Linear Model</i> (GLM)	18
2.4.1	Asumsi GLM	19
2.4.2	Exponential Dispersion Model (EDM)	20
2.4.3	Fungsi Hubung	20
2.4.4	Fungsi Hubung Kanonik	21
2.4.5	Variabel <i>offset</i>	21
2.4.6	Fungsi <i>Likelihood Estimator</i> (LE)	21
2.4.7	Fungsi <i>Log Likelihood Estimator</i> (LLE)	22
2.5	Fungsi biaya	22
2.5.1	<i>Mean Square Error</i> (MSE)	22
2.5.2	Regularisasi lasso	23
2.5.3	Regularisasi ridge	23
2.5.4	<i>Negative Log Likelihood Estimator</i> (NLLE)	24
2.5.5	<i>Absolute Percentage Overall Error</i> (APOE)	24
2.6	Penyelesaian parameter model	24
2.6.1	Penentuan <i>hyperparameter</i> ANN dan GLMNN	24
2.6.2	Penyelesaian parameter koefisien ANN dan GLMNN	25
2.6.3	<i>Forward propagation</i>	25
2.6.4	<i>Backpropagation</i>	25
2.6.5	<i>Gradient Descent</i>	26
2.6.6	<i>Adaptive Moment Estimation</i> (Adam)	26
2.7	Bahasa pemrograman Python	27
2.7.1	Paket csv	28
2.7.2	Paket pandas	28
2.7.3	Paket numpy	28
2.7.4	Paket random	28
2.7.5	Paket scipy	28
2.7.6	Paket sklearn	29
2.7.7	Paket tensorflow	29
2.8	Tinjauan Pustaka	29
 BAB III METODOLOGI		
3.1	Pengolahan Data	32
3.1.1	Pengambilan Data	32
3.1.2	Pembersihan Data	34
3.1.3	Persiapan Variabel Kategorikal Data	35
3.1.4	Persiapan Variabel Numerik Data	35
3.1.5	Pembagian Data	35
3.2	Pemodelan	36
3.2.1	Pemodelan ANN	36
3.2.2	Pemodelan GLMNN	36
3.3	Penyelesaian model	38
3.3.1	Penyelesaian model ANN	38

3.3.2	Penyelesaian model GLMNN	38
3.4	Optimasi model ANN	38
3.4.1	<i>Evolving Neural Network Algorithm</i> (EvoNN)	38
3.4.2	Implementasi iterasi	39
3.4.3	Implementasi <i>patience / early stopping</i>	39
3.4.4	Model <i>parent</i> dan <i>offspring</i>	39
3.4.5	Hasil optimasi	40
3.5	Perbandingan model ANN dan GLMNN	41
 BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		
4.1	Data	42
4.1.1	Variabel <i>Gender</i>	42
4.1.2	Variabel <i>DrivAge</i>	42
4.1.3	Variabel <i>VehYear</i>	43
4.1.4	Variabel <i>VehGroup</i>	44
4.1.5	Variabel <i>StateAb</i>	44
4.1.6	Variabel <i>ClaimAmount</i>	44
4.2	Hasil dan analisis optimasi model ANN	45
4.2.1	Perkembangan nilai <i>Absolute Percentage Overall Error</i> (APOE)	45
4.2.2	Perkembangan nilai <i>Mean Square Error</i> (MSE) pada data <i>training</i>	46
4.2.3	Perkembangan nilai <i>Mean Square Error</i> (MSE) pada data <i>testing</i>	47
4.2.4	Jumlah <i>hidden layer</i> pada setiap model ANN	47
4.2.5	Jenis fungsi aktivasi <i>layer</i> pada setiap model ANN	48
4.2.6	Rata-rata neuron setiap <i>layer</i>	50
4.2.7	Rata-rata parameter regularisasi L1 setiap <i>layer</i>	50
4.2.8	Rata-rata parameter regularisasi L2 setiap <i>layer</i>	51
4.2.9	Rata-rata parameter regularisasi setiap <i>layer</i>	51
4.3	Hasil dan analisis pemodelan ANN	52
4.3.1	Hasil pemodelan ANN terbaik	52
4.3.2	Hasil pemodelan ANN terbaik kedua	53
4.3.3	Hasil pemodelan ANN terbaik ketiga	54
4.4	Hasil pemodelan GLMNN	55
4.4.1	Perkembangan nilai <i>Negative Log Likelihood Estimator</i> (NLLE) pada data <i>training</i>	55
4.4.2	Perkembangan nilai <i>Negative Log Likelihood Estimator</i> (NLLE) pada data <i>testing</i>	56
4.5	Analisis perbandingan model	57
4.5.1	Perbandingan arsitektur model ANN	58
4.5.2	Perbandingan antarmodel ANN	59
4.5.3	Perbandingan antara model ANN dan GLMNN	59
4.6	Analisis rumusan masalah	59

4.6.1	Optimasi model ANN dalam memodelkan ekspektasi total klaim annual asuransi kendaraan bermotor di Brazil	59
4.6.2	Arsitektur model ANN dan model ANN yang tepat dalam memodelkan ekspektasi total klaim annual asuransi kendaraan bermotor di Brazil	60
4.6.3	Transformasi GLM sebagai model ANN dalam memodelkan ekspektasi total klaim annual asuransi kendaraan bermotor di Brazil	60
4.6.4	Perbandingan <i>Absolute Percentage Overall Error</i> model ANN terhadap model GLMNN pada data validasi	61
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran	63
5.2.1	Saran Teoretis	63
5.2.2	Saran Praktis	63
DAFTAR PUSTAKA		



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Model General ANN	13
Gambar 2.2	Grafik ReLU	14
Gambar 2.3	Grafik sigmoid	15
Gambar 2.4	Grafik tanh	15
Gambar 2.5	Grafik ELU	16
Gambar 2.6	Grafik SELU	17
Gambar 2.7	Grafik GELU	17
Gambar 2.8	Grafik eksponensial	18
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 4.1	Grafik <i>boxplot</i> VehYear	43
Gambar 4.2	Grafik perkembangan APOE	45
Gambar 4.3	Grafik perkembangan MSE <i>training</i>	46
Gambar 4.4	Grafik perkembangan MSE <i>testing</i>	47
Gambar 4.5	Grafik jumlah <i>hidden layer</i>	47
Gambar 4.6	Jumlah <i>layer</i> sigmoid	48
Gambar 4.7	Jumlah <i>layer</i> tanh	48
Gambar 4.8	Jumlah <i>hidden layer</i> ReLU	49
Gambar 4.9	Jumlah <i>hidden layer</i> ELU	49
Gambar 4.10	Jumlah <i>hidden layer</i> GELU	49
Gambar 4.11	Jumlah <i>hidden layer</i> SELU	49
Gambar 4.12	Grafik rata-rata neuron	50
Gambar 4.13	Grafik rata-rata parameter regularisasi L1	50
Gambar 4.14	Grafik rata-rata parameter regularisasi L2	51
Gambar 4.15	Grafik rata-rata parameter regularisasi	51
Gambar 4.16	Perkembangan MSE model terbaik	53
Gambar 4.17	Perkembangan MSE model kedua terbaik	54
Gambar 4.18	Perkembangan MSE model ketiga terbaik	55
Gambar 4.19	Perkembangan NLLF Training	56
Gambar 4.20	Perkembangan NLLF Testing	57
Gambar 4.21	Boxplot <i>Other</i>	57
Gambar 4.22	Boxplot <i>Rob</i>	58
Gambar 4.23	Boxplot <i>PartColl</i>	58
Gambar 4.24	Boxplot <i>TotColl</i>	58
Gambar 4.25	Boxplot <i>Fire</i>	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Fungsi medmap	11
Tabel 2.2	Fungsi OneHotEncoder	12
Tabel 4.1	Tabel rangkuman variabel <i>Gender</i>	42
Tabel 4.2	Tabel rangkuman variabel <i>DrivAge</i>	43
Tabel 4.3	Tabel rangkuman variabel <i>VehGroup</i>	44
Tabel 4.4	Tabel rangkuman variabel <i>StateAb</i>	44
Tabel 4.5	Tabel rangkuman variabel <i>ClaimAmount</i>	45

