



## DAFTAR TABEL

1	Ringkasan peubah VehPower, VehAge, DriveAge, BonusMalus, Density, dan Exposure	13
2	Ringkasan peubah VehBrand, VehGas, Region, dan Area	14
3	Interpretasi korelasi antarpeubah	15
4	Nilai korelasi antarpeubah	15
5	Perbandingan $\mathcal{D}$ dan $\mathcal{T}$	17
6	Perbandingan tiga model GLM	20
7	Parameter, AIC, <i>in-sample loss</i> , dan <i>out-of-sample loss</i> ketiga model GLM	20

## DAFTAR GAMBAR

1	Peta daerah Perancis	12
2	Histogram banyaknya klaim	16

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil model GLM1, GLM2, dan GLM3	24
2	Hasil analisis ANOVA model GLM1, GLM2, dan GLM3	28
3	Pemrograman R yang digunakan	29

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Asuransi	3
2.2 Peubah Acak dan Sebarannya	3
2.3 Nilai Harapan dan Ragam	5
2.4 Keluarga Eksponensial	6
2.5 <i>Generalized Linear Model</i>	6
2.6 <i>Akaike's Information Criterion (AIC)</i>	8
2.7 Uji Kecocokan Model	8
III METODE	9
3.1 Data	9
3.2 Langkah Penelitian	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Deskripsi Model	11
4.2 Ringkasan Data	11
4.3 Analisis Hubungan Antarpeubah	14
4.4 Sebaran Frekuensi Klaim	15
4.5 Model Dasar Statistika	16
4.6 Perbandingan Model	16
4.7 Pra-pemrosesan dan Penduga <i>Generalized Linear Model</i>	18
V SIMPULAN	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	23
RIWAYAT HIDUP	32



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul karya ilmiah ini adalah *Pemodelan Frekuensi Klaim pada Asuransi Kendaraan Bermotor dengan Generalized Linear Model*.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Prof Dr Ir I Wayan Mangku, MSc dan Dr Ir Retno Budiarti, MS selaku dosen pembimbing atas segala kesediaan dan kesabaran selama membimbing dan membagi ilmunya selama penulisan karya ilmiah ini, serta kepada Dr Donny Citra Lesmana, MFinMath selaku dosen penguji atas kritik dan saran yang telah diberikan.

Ucapan terima kasih tak terhingga kepada Indriyanti Setyowati dan Agus Setiawan selaku orang tua, Haryanti selaku nenek, Adi Muharam selaku adik, serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan doa, semangat, dan kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini.

Tidak lupa penulis juga menyampaikan banyak terima kasih kepada Dimas Sultan Alghifari atas bantuan dan saran yang diberikan selama penulisan karya ilmiah ini, kepada teman dekat, kakak tingkat, teman-teman Gumakusi atas segala semangatnya selama masa perkuliahan, kepada Third Wave Coffee sebagai saksi penulisan karya ilmiah ini atas suasana dan tempat yang nyaman, serta seluruh mahasiswa program studi aktuaria dan matematika angkatan 54 atas segala bantuan dan kebersamaannya selama menempuh perkuliahan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, September 2021

*Hilal Guswati*

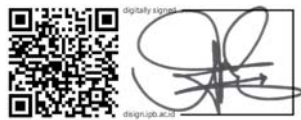
Judul Skripsi : **Pemodelan Frekuensi Klaim pada Asuransi Kendaraan Bermotor dengan *Generalized Linear Model***

Nama : Hilal Guswati

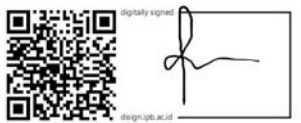
NIM : G94170048

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Prof Dr Ir I Wayan Mangku, MSc



Pembimbing 2:  
Dr Ir Retno Budiarti, MS



Diketahui oleh

Ketua Departemen Matematika:  
Dr Ir Endar H Nugrahani, MS  
NIP. 19631228 198903 2001



Tanggal Ujian: 3 September 2021

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



# PEMODELAN FREKUENSI KLAIM PADA ASURANSI KENDARAAN BERMOTOR DENGAN *GENERALIZED LINEAR MODEL*

**HILAL GUSWATI**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Aktuaria  
pada  
Program Studi Aktuaria

**DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2021**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2021  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## ABSTRAK

HILAL GUSWATI. Pemodelan Frekuensi Klaim pada Asuransi Kendaraan Bermotor dengan *Generalized Linear Model*. Dibimbing oleh I WAYAN MANGKU dan RETNO BUDIARTI.

Penting bagi suatu perusahaan asuransi untuk memperkirakan frekuensi klaim peserta asuransi di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan memodelkan frekuensi klaim tersebut untuk meminimumkan kemungkinan kerugian. Terdapat beberapa faktor yang memengaruhi pendugaan frekuensi klaim. Faktor tersebut antara lain karakteristik mobil (usia kendaraan, mesin kendaraan, dan lain-lain) dan data pengemudi (usia, jenis kelamin). Dalam karya ilmiah ini frekuensi klaim tahunan dimodelkan menggunakan *Generalized Linear Model* (GLM) dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang memengaruhi. Terdapat 3 model GLM, yaitu GLM1, GLM2, dan GLM3. Ketiga model tersebut didapat dengan cara mereduksi parameter yang digunakan. Model yang paling cocok adalah model GLM2 dengan nilai AIC terkecil, yaitu 254283.

Kata kunci: asuransi kendaraan bermotor, frekuensi klaim, *generalized linear model*.

## ABSTRACT

HILAL GUSWATI. Modelling Claim Frequency of Motor Vehicle Insurance with Generalized Linear Model. Supervised by I WAYAN MANGKU and RETNO BUDIARTI.

It is important for insurance companies to estimate the future claims frequency. This can be done by modelling the claims frequency to minimize the risk of losses. There are several factors that have an impact on the estimation of claims frequency in the future. These factors include car characteristics (vehicle age, vehicle engine, etc.) and driver data (age, gender). In this manuscript, the frequency of annual claims is modelled using Generalized Linear Model (GLM) by considering another impactful factors. There are three GLM models, GLM1, GLM2, and GLM3. Those three models are obtained by reducing used parameter. The most suitable model is GLM2 with the smallest AIC value 254283.

*Keywords:* claims frequency, generalized linear model, vehicle insurance.



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pemodelan Frekuensi Klaim pada Asuransi Kendaraan Bermotor dengan *Generalized Linear Model*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, September 2021

Hilal Guswati  
NIM G94170048





# PEMODELAN FREKUENSI KLAIM PADA ASURANSI KENDARAAN BERMOTOR DENGAN *GENERALIZED LINEAR MODEL*

HILAL GUSWATI



DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.