

# **PEMODELAN FREKUENSI KLAIM ASURANSI KENDARAAN MENGUNAKAN MODEL *ZERO INFLATED NEGATIVE BINOMIAL***

**HANTRISA NURRIZKI**



**PROGRAM STUDI AKTUARIA  
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



**IPB University**  
Bogor Indonesia

- 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.

Perpustakaan IPB University



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

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.

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

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pemodelan Frekuensi Klaim Asuransi Kendaraan Menggunakan Model *Zero Inflated Negative Binomial*” 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, Maret 2026

Hantrisa Nurizki  
G5402221053

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## ABSTRAK

HANTRISA NURRIZKI. Pemodelan Frekuensi Klaim Asuransi Kendaraan Menggunakan Model *Zero Inflated Negative Binomial*. Dibimbing oleh RETNO BUDIARTI dan NUR AGUSTIANI.

Pemodelan frekuensi klaim asuransi kendaraan dilakukan untuk mendukung penetapan premi dan pengelolaan risiko yang lebih akurat. Penelitian ini berfokus pada data frekuensi klaim asuransi kendaraan yang memiliki permasalahan *zero inflation* dan *overdispersi*. Data yang digunakan berasal dari Kaggle dengan judul “*3-Year Non-Life Motor Insurance Dataset*” yang terdiri dari 6661 polis asuransi kendaraan Spanyol pada tahun 2016 hingga 2017. Analisis dilakukan menggunakan model *Zero Inflated Negative Binomial* (ZINB). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ZINB adalah model terbaik dibandingkan dengan model binomial negatif berdasarkan nilai AIC dan MAE yang lebih kecil. Variabel signifikan yang memengaruhi frekuensi klaim adalah umur pemegang polis, kapasitas mesin, daya kendaraan, dan premi, sementara nilai kendaraan memengaruhi peluang tidak mengajukan klaim. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan asuransi dalam memahami risiko klaim serta mendukung penetapan premi dan pengelolaan risiko.

Kata kunci: asuransi kendaraan, frekuensi klaim, *overdispersi*, *zero inflation*, ZINB.

## ABSTRACT

HANTRISA NURRIZKI. Modeling Vehicle Insurance Claim Frequency Using the Zero Inflated Negative Binomial Model. Supervised by RETNO BUDIARTI and NUR AGUSTIANI.

Modeling motor vehicle insurance claim frequency is conducted to support more accurate premium determination and risk management. This study focuses on vehicle insurance claim frequency data that exhibit issues of zero inflation and overdispersion. The data used were obtained from Kaggle under the title “*3-Year Non-Life Motor Insurance Dataset*”, consisting of 6661 Spanish motor insurance policies from 2016 to 2017. The analysis was performed using the *Zero Inflated Negative Binomial* (ZINB) model. The results indicate that the ZINB model is the best model compared to the negative binomial model based on smaller AIC and MAE values. Significant variables affecting claim frequency include the policyholder’s age, engine capacity, vehicle power, and premium, while vehicle value influences the probability of not filing a claim. These findings are expected to assist insurance companies in better understanding claim risk and supporting premium setting as well as risk management.

*Keywords*: claim frequency, overdispersion, vehicle insurance, zero inflation, ZINB



@Hak cipta milik IPB University

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026  
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.*

**PEMODELAN FREKUENSI KLAIM ASURANSI  
KENDARAAN MENGGUNAKAN MODEL *ZERO INFLATED  
NEGATIVE BINOMIAL***

**HANTRISA NURRIZKI**

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

**PROGRAM STUDI AKTUARIA  
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



*@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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:  
1 Dr. Berlian Setiawaty, M.S.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

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.



Judul Skripsi : Pemodelan Frekuensi Klaim Asuransi Kendaraan Menggunakan Model *Zero Inflated Negative Binomial*

Nama : Hantrisa Nurriszki

NIM : G5402221053

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Retno Budiarti, M.S.

---

Pembimbing 2:

Nur Agustiani, M.Si.

---

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Ir. I Gusti Putu Purnaba, DEA.

NIP 196512181990021001

---

Tanggal Ujian:  
18 Februari 2026

Tanggal Lulus:



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2025 sampai bulan Januari 2026 ini ialah pemodelan frekuensi klaim asuransi kendaraan, dengan judul “Pemodelan Frekuensi Klaim Asuransi Kendaraan Menggunakan Model *Zero Inflated Negative Binomial*”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para pihak yang telah membantu penulis dalam proses menyelesaikan karya ilmiah ini, yaitu:

1. Dr. Ir. Retno Budiarti, M.S. dan Nur Agustiani, M.Si selaku dosen pembimbing, Dr. Berlian Setiawaty, M.S. selaku dosen penguji, dan bapak Ruhiyat, S.Si., M.Si., M.Act.Sc. selaku dosen pembimbing akademik selama perkuliahan yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta semangat selama proses pengerjaan karya ilmiah ini dari awal sampai akhir.
2. Ayah (Hantoni), ibu (Herlina), Kakak (Hanli dan Handio) yang selalu mendukung dan mendoakan penulis dalam menyelesaikan karya ilmiah ini.
3. Dosen dan Seluruh Staf Civitas Akademika Program Studi Aktuaria IPB.
4. Teman-teman PT Asuransi BRI Life, Kak Iqbal, Kak Marco, dan Kak Rijal yang selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan karya ilmiah ini.
5. Sahabat penulis, Zilmi, Riana, Caca, Nana, Clai, Meyra, dan Desi yang sudah menemani penulis selama proses mengerjakan karya ilmiah ini. Terima kasih atas dukungan dan kepercayaannya bahwa penulis mampu untuk menyelesaikan karya ilmiah ini.
6. Teman-teman Aktuaria 59, ACD ASSA IPB 2024 dan 2025, BMKG, Wahe, DW, statmat with ica, riswan, kak bunga, dan sahabat surga.
7. Pemilik NIM G8401221005, terima kasih atas kebahagiaan, dukungan, dan kasih yang pernah diberikan. Walaupun tidak ada dalam proses penulisan tugas akhir ini, penulis tetap mengucapkan terima kasih atas keputusan sepihak yang telah dibuat dan patah hati hebat yang telah diberikan yang menjadi motivasi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis memahami bahwa setiap orang ada masanya, maka dari itu semoga setiap perjalanan yang dilalui menjadi pembelajaran berharga bagi masing-masing.
8. Terakhir, kepada diri sendiri karena telah bertahan sejauh ini, terima kasih karena tidak memilih menyerah dan selalu percaya bahwa rencana Tuhan lebih indah daripada apa yang dibayangkan.

Penulis juga memohon maaf kepada para pihak yang telah membantu jika pada proses pengerjaan karya ilmiah ini ada perbuatan, perkataan, atau sikap yang kurang berkenan di hati. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Maret 2026

*Hantrisa Nurriszki*

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Asuransi	3
2.2 <i>Count Data</i>	3
2.3 Uji Multikolinearitas	3
2.4 Model Regresi Binomial Negatif	4
2.5 Pendugaan Parameter Model Regresi Binomial Negatif	5
2.6 Uji Statistik Model Regresi Binomial Negatif	5
2.7 Model <i>Zero Inflated Negative Binomial</i>	6
2.8 Pendugaan Parameter Model <i>Zero Inflated Negative Binomial</i>	7
2.9 Uji Statistik Model <i>Zero Inflated Negative Binomial</i>	8
2.10 Pemilihan Model Terbaik	9
III METODE	10
3.1 Data Penelitian	10
3.2 Tahapan Penelitian	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Deskripsi Data dan Pemeriksaan Awal Data	12
4.2 Pemodelan Regresi Binomial Negatif	14
4.3 Pengujian Adanya <i>Zero Inflation</i>	15
4.4 Pemodelan <i>Zero Inflated Negative Binomial</i>	15
4.5 Pemilihan Model Terbaik	17
V SIMPULAN DAN SARAN	20
5.1 Simpulan	20
5.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	23



<b>DAFTAR TABEL</b>		
1	Variabel penelitian	10
2	Statistik deskriptif	12
3	Nilai VIF masing-masing variabel prediktor	13
4	Hasil uji Wald untuk model regresi binomial negatif	14
5	Hasil uji Wald untuk model ZINB	16
6	Nilai AIC dan MAE kedua model	17

### **DAFTAR GAMBAR**

1	Histogram distribusi frekuensi klaim (Y)	13
2	Visualisasi perbandingan model regresi binomial negatif dan model ZINB terhadap data frekuensi klaim asuransi kendaraan	18

### **DAFTAR LAMPIRAN**

1	Pra-pemrosesan data	24
2	Jumlah dan proporsi nol pada data frekuensi klaim asuransi kendaraan	24
3	Uji Multikolinearitas	25
4	Pemeriksaan rata-rata dan varians data frekuensi klaim	25
5	Pemodelan regresi binomial negatif	25
6	Pemeriksaan <i>zero inflation</i> pada data frekuensi klaim	27
7	Pemodelan <i>zero inflated negative binomial</i>	28
8	Visualisasi data frekuensi klaim asuransi kendaraan kedua model	30
9	Perhitungan MAE	32
10	Hasil prediksi kedua model untuk beberapa observasi	32