

SKRIPSI

**PERBANDINGAN ESTIMASI CADANGAN KLAIM
ASURANSI KENDARAAN BERMOTOR PRIBADI
AUSTRALIA DENGAN KUMPULAN DATA BERISI DATA
PENCILAN MENGGUNAKAN METODE PENCADANGAN
CHAIN LADDER DAN METODE PENCADANGAN *ROBUST
CHAIN LADDER***



Jonathan Prasetyo Johan

NPM: 6161801063

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2022**

FINAL PROJECT

**COMPARISON OF CLAIM ESTIMATE OF AUSTRALIA'S
DOMESTIC MOTOR INSURANCE WITH OUTLYING
DATASET USING CHAIN LADDER RESERVING METHOD
AND ROBUST CHAIN LADDER RESERVING METHOD**



Jonathan Prasetyo Johan

NPM: 6161801063

**DEPARTMENT OF MATHEMATICS
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

PERBANDINGAN ESTIMASI CADANGAN KLAIM ASURANSI KENDARAAN BERMOTOR PRIBADI AUSTRALIA DENGAN KUMPULAN DATA BERISI DATA PENCILAN MENGUNAKAN METODE PENCADANGAN *CHAIN LADDER* DAN METODE PENCADANGAN *ROBUST CHAIN LADDER*

Jonathan Prasetyo Johan

NPM: 6161801063

Bandung, 12 Agustus 2022

Menyetujui,

Pembimbing 1



Benny Yong, Ph.D.

Pembimbing 2



Felivia Kusnadi, M.Act.Sc.

Ketua Tim Penguji



Farah Kristiani, Ph.D.

Anggota Tim Penguji



Rizky Reza Fauzi, D.Phil.Math.

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Livia Owen

PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

**PERBANDINGAN ESTIMASI CADANGAN KLAIM ASURANSI
KENDARAAN BERMOTOR PRIBADI AUSTRALIA DENGAN KUMPULAN
DATA BERISI DATA PENCILAN MENGGUNAKAN METODE
PENCADANGAN *CHAIN LADDER* DAN METODE PENCADANGAN
*ROBUST CHAIN LADDER***

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,
Tanggal 12 Agustus 2022



Jonathan Prasetyo Johan
NPM: 6161801063

ABSTRAK

Skripsi ini memiliki tujuan untuk melihat efektivitas masing-masing metode pencadangan *chain ladder* dan *robust chain ladder* pada kumpulan data dengan pencilan dan tanpa pencilan. Hal ini disebabkan karena pencadangan dana klaim pada perusahaan asuransi merupakan salah satu komponen yang penting untuk memastikan perusahaan asuransi memiliki dana yang cukup untuk membayar seluruh klaim yang diajukan baik di masa kini ataupun di masa yang akan datang. Namun terkadang pada kumpulan data klaim terdapat data pencilan yang mempengaruhi estimasi klaim di masa yang akan datang secara signifikan, ini merupakan hal yang buruk bagi perusahaan asuransi. Metode yang akan digunakan pada skripsi ini adalah teknik pengembangan dari metode pencadangan *chain ladder* yaitu metode *robust chain ladder* yang akan diaplikasikan kepada data klaim kendaraan bermotor pribadi tahun 2012 – 2017 di Australia. Setelah itu akan dibandingkan efektivitasnya dengan menggunakan *mean squared error* dan persentase galat aproksimasi. Seluruh perhitungan yang dilakukan pada skripsi ini akan dibantu dengan perangkat lunak *Microsoft Excel*. Pada skripsi ini ditemukan bahwa metode pencadangan *robust chain ladder* bekerja baik pada kumpulan data klaim dengan data pencilan dibandingkan dengan metode pencadangan *chain ladder*. Namun sebaliknya pada kumpulan data tanpa data pencilan, metode pencadangan *chain ladder* bekerja lebih baik dibandingkan metode pencadangan *robust chain ladder*.

Kata-kata kunci: Asuransi, Klaim, Pencadangan Dana, *Chain Ladder*, *Robust Chain Ladder*, *Mean Squared Error*, Galat

ABSTRACT

The purpose of this the undergraduate thesis is to see the strength of chain ladder and robust chain ladder reserving method on a different dataset, both with or without outlier(s). The reason for that is because reserving is one of the very crucial component for insurance company to make sure that the insurance company has enough money to pay all of the claims that are claimed now or even in the future. However, sometimes within the claim dataset there are some outliers that affect the estimate claim in the future in a significant manner, this is a very risky move for insurance company. The method that will be used in this undergraduate thesis is the improved version of chain ladder reserving method, which is robust chain ladder reserving method that will be applied on Australia's domestic motor claim data from 2012 to 2017. After calculating the estimate, the result will be compared to assess the strength using mean squared error and approximation error calculation. All of the calculation will be done using Microsoft Excel software. Finally, this undergraduate thesis found that the robust chain ladder reserving method works better in an outlying dataset, while the chain ladder reserving method works better on an dataset without outlier(s).

Keywords: Insurance, Claim, Reserving, Chain Ladder, Robust Chain Ladder, Mean Squared Error, Error

Kepada seluruh orang yang signifikan dalam hidup saya

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada Tuhan yang maha esa atas berkat dan rahmat yang berkelanjutan meskipun penulis sebagai manusia sering lupa beribadah, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Tentunya, tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, penulisan skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan kualitas yang baik. Oleh karena itu, penulis ingin memberikan ucapan terima kasih kepada:

1. Papah, Mamah, Koko yang sudah setia menjadi anggota keluarga saya dan membantu saya dalam segala kebutuhan saya di dalam dan di luar penulisan skripsi.
2. Bapak Benny Yong, Ph.D. dan Ibu Felivia Kusnadi, M.Act.Sc. selaku pembimbing penulis yang tidak lelah memberikan masukan kepada penulis dan bersedia untuk membimbing dengan banyak keterbatasan penulis.
3. Ibu Farah Kristiani, Ph.D. dan Bapak Rizky Reza Fauzi, D.Phil.Math. sebagai dosen penguji yang memastikan bahwa penulis mengerti seluruh isi skripsi ini, dan memberi masukan untuk menyempurnakan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Livia Owen dan Ibu Dr. Erwinna Chendra sebagai kepala program studi dan kepala jurusan yang sudah mengizinkan penulis melakukan penulisan dan penelitian skripsi ini dengan kondisi studi berbeda negara.
5. Seluruh dosen dan staff tata usaha UNPAR, terutama dosen pada program studi matematika atas ilmu, bimbingan, bantuan selama masa perkuliahan, sehingga mempermudah proses penulisan skripsi ini.
6. Cindy Christina karena sudah menjadi teman yang sangat baik dalam mendengarkan keluh kesah penulis selama penulisan skripsi ini, serta memberikan banyak sekali dukungan hingga akhir.
7. Teman-teman Parahyangan English Debate Society (PEDS) yang selalu bersedia untuk bermain dan berlomba bersama untuk menghilangkan rasa jenuh penulis di tengah-tengah penulisan skripsi.
8. Teman-teman Happy Padoru dan Meatology terutama Malvin, Jojo, Sergio, Topas, Adrian, Rhandy, Novaldi yang selalu setia menjadi teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan perkuliahan dan menaklukkan all you can eat di seluruh Kota Bandung.
9. Sesama *awardees* IISMA NTNU yang merasakan perjuangan untuk lulus tepat waktu sambil mengikuti program IISMA
10. Teman-teman angkatan 2018 yang saling membantu dan mendukung sesama
11. Teman-teman angkatan 2019 yang membantu penulis berproses dalam masa studinya
12. Teman-teman angkatan 2017 yang selalu membantu penulis dalam perkuliahan dan memastikan bahwa semuanya tidak apa-apa
13. Kepada seluruh pihak yang berkontribusi pada penulisan skripsi ini

Bandung, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Pembahasan	3
2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Asuransi dan Pentingnya Pencadangan	5
2.2 <i>Box Plot</i> dan Data Pencilan	6
2.3 Metode Pencadangan <i>Chain Ladder</i>	7
2.4 Residu Pearson	11
2.5 Persentase Galat Aproksimasi	12
2.6 <i>Mean Squared Error</i> dan <i>Root Mean Squared Error</i>	12
3 METODE PENCADANGAN ROBUST CHAIN LADDER	13
3.1 Langkah-langkah Pengerjaan Metode Pencadangan <i>Robust Chain Ladder</i>	13
3.2 Ilustrasi Perhitungan Metode Pencadangan <i>Robust Chain Ladder</i>	16
4 APLIKASI METODE PENCADANGAN <i>Chain Ladder</i> DAN <i>Robust Chain Ladder</i> PADA DATA KLAIM ASURANSI KENDARAAN MOTOR PRIBADI	23
4.1 Metode Pencadangan <i>Chain Ladder</i> Pada Data Tanpa Pencilan	24
4.2 Metode Pencadangan <i>Chain Ladder</i> Pada Data dengan Pencilan	26
4.3 Metode Pencadangan <i>Robust Chain Ladder</i> Pada Data Tanpa Pencilan	27
4.4 Metode Pencadangan <i>Robust Chain Ladder</i> Pada Data Pencilan	33
4.5 Perbandingan Galat Metode Pencadangan <i>Chain Ladder</i> dan Metode Pencadangan <i>Robust Chain Ladder</i> Pada Data Tanpa Pencilan	41
4.6 Perbandingan Galat Metode Pencadangan <i>Chain Ladder</i> dan Metode Pencadangan <i>Robust Chain Ladder</i> Pada Data dengan Pencilan	43
4.7 Analisis Kelemahan Metode Pencadangan <i>Robust Chain Ladder</i>	45
4.7.1 Skenario saat data pencilan berada kolom tahun perkembangan ke-0	45
4.7.2 Skenario saat data pencilan berada pada tahun yang baru terjadi	47
5 KESIMPULAN & SARAN	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49

DAFTAR GAMBAR

2.1	Ilustrasi grafik <i>boxplot</i>	7
-----	---------------------------------------	---

DAFTAR TABEL

2.1	Tabel <i>run-off triangle</i> untuk metode <i>chain ladder</i>	8
2.2	Tabel <i>run-off triangle incremental loss</i>	8
2.3	Tabel <i>run-off triangle</i> untuk besar klaim kumulatif	9
2.4	Tabel faktor perkembangan	9
2.5	Tabel faktor perkembangan menggunakan metode <i>average</i> dan <i>mean</i>	10
2.6	Tabel <i>run-off triangle</i> besar klaim kumulatif dengan metode pencadangan <i>chain ladder</i>	11
2.7	Tabel <i>run-off triangle incremental losses</i> dengan metode pencadangan <i>chain ladder</i>	11
3.1	Tabel <i>run-off triangle</i> untuk metode <i>chain ladder</i>	14
3.2	besar klaim pada setiap tahun kejadian dan periode perkembangan	16
3.3	Faktor perkembangan pada setiap tahun kejadian dan periode perkembangan	17
3.4	Faktor perkembangan yang akan digunakan berdasarkan metode nilai tengah	17
3.5	Estimasi besar klaim kumulatif pada periode yang sudah dilalui	17
3.6	Estimasi besar klaim pada periode yang sudah dilalui	18
3.7	Residu pearson dari estimasi besar klaim pada periode yang sudah dilalui	18
3.8	Batas Bawah dan Atas residu pearson dari data estimasi besar klaim pada periode yang sudah dilalui	18
3.9	besar klaim kumulatif modifikasi pertama	19
3.10	Faktor perkembangan berdasarkan klaim dengan periode perkembangan ke-0	19
3.11	Faktor perkembangan berdasarkan klaim dengan periode perkembangan ke-0 dengan metode nilai tengah	19
3.12	Besar klaim berdasarkan klaim dengan periode perkembangan ke-0	20
3.13	Residu pearson pada setiap tahun kejadian dan periode perkembangan dari besar klaim berdasarkan klaim dengan periode perkembangan ke-0	20
3.14	Batas Bawah dan Atas residu pearson besar klaim berdasarkan klaim dengan periode perkembangan ke-0	20
3.15	Residu pearson yang sudah disesuaikan dari data estimasi besar klaim berdasarkan klaim dengan periode perkembangan ke-0	21
3.16	Besar klaim dengan modifikasi kedua	21
3.17	Estimasi besar klaim dengan metode pencadangan <i>robust chain ladder</i>	21
4.1	Besar klaim asuransi kendaraan pribadi	23
4.2	Besar klaim asuransi kendaraan pribadi dengan data pencilan	24
4.3	Besar klaim kumulatif asuransi kendaraan pribadi	24
4.4	Faktor perkembangan untuk metode <i>chain ladder</i> untuk setiap periode perkembangan dan tahun kejadian	25
4.5	Faktor perkembangan untuk metode <i>chain ladder</i> dengan metode rata-rata (<i>average</i>)	25
4.6	Estimasi besar klaim asuransi kendaraan pribadi	25
4.7	Besar klaim kumulatif asuransi kendaraan pribadi dengan data pencilan	26
4.8	Faktor perkembangan untuk metode <i>chain ladder</i> pada kumpulan data berisi data pencilan untuk setiap periode perkembangan dan tahun kejadian	26

4.9	Faktor perkembangan untuk metode <i>chain ladder</i> pada kumpulan data berisi data pencilan dengan metode rata-rata (<i>average</i>)	26
4.10	Estimasi besar klaim asuransi kendaraan pribadi dengan data pencilan	27
4.11	Tabel faktor perkembangan untuk metode <i>robust chain ladder</i> dengan metode nilai tengah (<i>median</i>)	27
4.12	Estimasi besar klaim kumulatif asuransi kendaraan pribadi pada periode yang sudah dilalui	28
4.13	Estimasi besar klaim asuransi kendaraan pribadi pada periode yang sudah dilalui	28
4.14	Residu pearson dari data estimasi besar klaim asuransi kendaraan pribadi pada periode yang sudah dilalui	29
4.15	Batas bawah dan atas residu pearson dari data estimasi besar klaim asuransi kendaraan pribadi pada periode yang sudah dilalui	29
4.16	Data besar klaim kumulatif asuransi kendaraan pribadi modifikasi pertama	30
4.17	Faktor perkembangan berdasarkan klaim dengan periode perkembangan ke-0	30
4.18	Faktor perkembangan berdasarkan klaim dengan periode perkembangan ke-0 dengan metode nilai tengah (<i>median</i>)	30
4.19	Besar klaim kumulatif asuransi kendaraan pribadi berdasarkan klaim dengan periode perkembangan ke-0	31
4.20	Besar klaim asuransi kendaraan pribadi berdasarkan klaim dengan periode perkembangan ke-0	31
4.21	Residu pearson besar klaim asuransi kendaraan pribadi berdasarkan klaim dengan periode perkembangan ke-0	31
4.22	Batas bawah dan atas residu pearson data klaim berdasarkan klaim dengan periode perkembangan ke-0	32
4.23	Residu pearson besar klaim asuransi kendaraan pribadi berdasarkan klaim dengan periode perkembangan ke-0 yang disesuaikan	32
4.24	Data besar klaim asuransi kendaraan pribadi modifikasi kedua	33
4.25	Data estimasi besar klaim kumulatif asuransi kendaraan pribadi dengan modifikasi <i>robust chain ladder</i>	33
4.26	Faktor perkembangan untuk metode <i>robust chain ladder</i> dengan metode nilai tengah (<i>median</i>)	34
4.27	Estimasi besar klaim kumulatif asuransi kendaraan pribadi pada periode yang sudah dilalui	34
4.28	Estimasi besar klaim asuransi kendaraan pribadi pada periode yang sudah dilalui	35
4.29	Residu pearson dari estimasi besar klaim asuransi kendaraan pribadi pada periode yang sudah dilalui	35
4.30	Batas bawah dan atas residu pearson dari data estimasi besar klaim asuransi kendaraan pribadi pada periode yang sudah dilalui	36
4.31	Data besar klaim kumulatif asuransi kendaraan pribadi modifikasi pertama	36
4.32	Faktor perkembangan berdasarkan klaim dengan periode perkembangan ke-0	36
4.33	Faktor perkembangan berdasarkan klaim dengan periode perkembangan ke-0 dengan metode nilai tengah (<i>median</i>)	37
4.34	Besar klaim kumulatif asuransi kendaraan pribadi berdasarkan klaim dengan periode perkembangan ke-0	37
4.35	Besar klaim asuransi kendaraan pribadi berdasarkan klaim dengan periode perkembangan ke-0	37
4.36	Residu pearson besar klaim asuransi kendaraan pribadi berdasarkan klaim dengan periode perkembangan ke-0	39
4.37	Batas bawah dan atas residu pearson data klaim berdasarkan klaim dengan periode perkembangan ke-0	39

4.38	Residu pearson besar klaim asuransi kendaraan pribadi berdasarkan klaim dengan periode perkembangan ke-0 yang disesuaikan	40
4.39	Besar klaim asuransi kendaraan pribadi dengan modifikasi kedua	40
4.40	Estimasi besar klaim asuransi kendaraan pribadi dengan modifikasi <i>robust chain ladder</i>	40
4.41	Hasil estimasi klaim dengan metode <i>chain ladder</i> dan <i>robust chain ladder</i> pada data tanpa pencilan	41
4.42	Perbandingan persentase galat aproksimasi klaim pada data tanpa pencilan	42
4.43	Hasil estimasi klaim dengan metode <i>chain ladder</i> dan <i>robust chain ladder</i> pada data tanpa pencilan	43
4.44	Perbandingan persentase galat aproksimasi klaim pada data dengan pencilan	44
4.45	Data besar klaim asuransi kendaraan pribadi dengan data pencilan pada kolom tahun perkembangan ke-0	45
4.46	Perbandingan persentase galat aproksimasi klaim pada data dengan pencilan pada kolom tahun perkembangan ke-0	46
4.47	Besar klaim asuransi kendaraan pribadi dengan data pencilan pada tahun kejadian lampau tetapi baru terselesaikan	47
4.48	Perbandingan persentase galat aproksimasi klaim pada data dengan pencilan pada tahun kejadian lampau tetapi baru terselesaikan	47

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Asuransi merupakan mekanisme transfer risiko dari pihak tertanggung yaitu pemegang polis kepada pihak penanggung yaitu perusahaan asuransi dalam bentuk pengajuan klaim dari pihak tertanggung untuk menggantikan kerugian yang dialami tertanggung. Tentunya pihak tertanggung juga harus membayarkan sebesar uang pada setiap periodenya sebagai bentuk imbalan jasa atas pengalihan risiko yang disebut dengan premi. Seluruh besar klaim yang ditanggung, premi yang dibayarkan, dan persyaratan untuk melakukan klaim sudah diatur oleh polis yang awalnya disetujui oleh kedua belah pihak.

Klaim yang diajukan kepada perusahaan asuransi tentu memiliki besar yang variatif, mulai dari klaim yang besarnya kecil hingga klaim yang besar sekali. Meskipun perusahaan asuransi sudah melakukan proses *underwriting* yang ketat, tetapi kemungkinan terjadinya sebuah kejadian yang berpotensi merugikan secara finansial tetaplah ada. Maka dari itu, sangatlah penting bagi perusahaan asuransi untuk memiliki cadangan untuk memastikan bahwa perusahaan selalu dapat membayar klaim yang diajukan oleh tertanggung berdasarkan polis yang sudah disetujui.

Perusahaan asuransi selalu berinovasi dalam membuat model pencadangan dana dengan tujuan untuk memprediksi besar klaim yang dapat terjadi di masa mendatang. Salah satu metode yang umumnya digunakan adalah metode yang memanfaatkan sifat-sifat dari distribusi variabel acak seperti penggunaan metode parametrik [1], akan tetapi kelemahan dari metode ini adalah tingkat kesulitan yang relatif tinggi dan menggunakan waktu yang cukup banyak dalam pembuatan modelnya [2]. Oleh karena itu mulai diciptakan metode pencadangan yang lebih sederhana dalam memprediksi besar klaim yang terjadi di masa yang akan datang. Salah satu contohnya adalah metode pencadangan *chain ladder* yang digunakan pada asuransi umum dan memiliki beberapa modifikasi seperti *double chain ladder* yang menghitung klaim yang terjadi tapi belum dilaporkan (*incurred but not reported*) (IBNR) dan dilaporkan tapi belum terselesaikan (*reported but not settled*) (RBNS) [3], serta *multivariate chain ladder* yang menghitung portfolio sekunder yang terdapat pada perusahaan asuransi dalam perhitungan estimasi cadangan klaim [4]. Terdapat juga alternatif metode lain untuk menghitung cadangan klaim di perusahaan asuransi umum seperti metode *Bornhuetter-Ferguson*. Namun, kelemahan dari metode ini adalah membutuhkan asumsi seperti rasio kerugian awal yang tidak terdapat pada data besar klaim asuransi tersebut. [5].

Metode pencadangan *chain ladder* ini merupakan salah satu metode pencadangan yang dapat digunakan tanpa melibatkan sifat-sifat distribusi, sehingga cukup dengan menggunakan perhitungan sederhana. Biasanya, semakin sederhana metode yang digunakan, maka akan semakin tinggi juga kemungkinan bahwa metode tersebut akan menciptakan galat yang cukup besar terutama pada data yang memiliki pencilan, dan hal tersebut tentu tidak diinginkan oleh perusahaan asuransi, dikarenakan dapat menciptakan kerugian yang signifikan akibat dari perhitungan yang tidak akurat.

Oleh karena itu, diciptakannya metode pencadangan *chain ladder* yang dapat menghilangkan faktor-faktor pembuat pencilan pada data yang disebut dengan metode pencadangan *robust chain ladder* [6]. Biasanya, pada sebuah perusahaan data yang didapatkan belum tentu merupakan data yang memiliki pencilan. Maka dari itu, perusahaan juga tertarik untuk melihat perbandingan antar

metode pencadangan untuk membuat keputusan dalam mencadangkan dana untuk masa yang akan datang. Maka dari itu, observasi untuk metode pencadangan *chain ladder* dan metode pencadangan *robust chain ladder* menjadi sangat penting untuk ditelusuri lebih lanjut.

Pada skripsi ini akan dibahas tentang penggunaan metode pencadangan *chain ladder* dan *robust chain ladder* dan efektivitas masing-masing metode dengan cara membandingkan hasil dari estimasi masing-masing metode dan menghitung galat yang diciptakan. Tentunya karena data klaim pada perusahaan asuransi belum tentu terdapat data pencilan, maka kedua metode pencadangan ini akan digunakan kepada kumpulan data dengan data pencilan dan kumpulan data tanpa data pencilan dari besar klaim asuransi kendaraan pribadi di Australia [7]. Hal ini dilakukan untuk mengetahui metode pencadangan yang terbaik untuk digunakan pada masing-masing skenario. Data juga diambil dari Australia dikarenakan ketersediaan data yang lebih terbuka serta lebih mencakup seluruh perusahaan asuransi umum di Australia juga.

1.2 Rumusan Masalah

Pada skripsi ini fokus pembahasannya akan ditunjukkan dalam membandingkan efektivitas metode pencadangan *chain ladder* dan metode pencadangan *robust chain ladder* pada studi kasus data yang berbeda-beda. Karena tujuan akhir dari skripsi ini adalah mengukur seberapa efektif metode pencadangan *robust chain ladder* dalam menghadapi data dengan pencilan dengan berbagai skenario, maka ada beberapa rumusan masalah yang terbentuk.

1. Bagaimana cara mengestimasi besar klaim di masa yang akan datang dengan menggunakan metode pencadangan *chain ladder* dan *robust chain ladder*?
2. Apakah metode pencadangan *robust chain ladder* dapat memprediksi besar klaim di masa yang akan datang pada data dengan pencilan lebih akurat dibandingkan metode pencadangan *chain ladder*?
3. Apakah metode pencadangan *robust chain ladder* dapat memprediksi besar klaim di masa yang akan datang pada data tanpa pencilan lebih akurat dibandingkan metode pencadangan *chain ladder*?
4. Apakah metode pencadangan *robust chain ladder* dapat berfungsi dengan baik pada seluruh skenario data dengan pencilan?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pemaparan skripsi tentang prediksi *error* pada metode pencadangan *chain ladder* dengan data pencilan dalam asuransi adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui cara mengestimasi besar klaim di masa yang akan datang dengan metode pencadangan *chain ladder* dan *robust chain ladder*
2. Menghitung galat prediksi besar klaim pada data dengan pencilan untuk metode pencadangan *chain ladder* dan metode pencadangan *robust chain ladder*.
3. Menghitung galat prediksi besar klaim pada data tanpa pencilan untuk metode pencadangan *chain ladder* dan metode pencadangan *robust chain ladder*.
4. Menemukan skenario di mana metode *robust chain ladder* tidak dapat bekerja dengan secara optimal.

1.4 Batasan Masalah

Untuk pembahasan pada skripsi ini, ada beberapa hal yang akan dibatasi sebagai fokus utama pembahasannya.

1. Pada penelitian ini diasumsikan tidak terdapat inflasi seiring berjalannya waktu.

1.5 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan pada skripsi ini terbagi atas lima bab sebagai berikut.

Bab 1: Pendahuluan

Bab 1 berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai, batasan masalah, dan sistematika pembahasan skripsi ini.

Bab 2: Landasan Teori

Bab 2 akan membahas dasar teori yang akan mendukung topik dalam skripsi ini. Pada akhirnya dasar teori ini akan digunakan pada perhitungan pencadangan klaim dan perhitungan galat prediksi.

Bab 3: Metode Pencadangan *Robust Chain Ladder*

Bab 3 akan meninjau lebih lanjut cara kerja dari metode pencadangan *robust chain ladder* yang akan digunakan sebagai salah satu metode perhitungan pada bab kedepannya.

Bab 4: Aplikasi Metode Pencadangan *Chain Ladder* dan *Robust Chain Ladder* Pada Data Klaim Asuransi Kendaraan Motor Pribadi

Bab 4 berisi dari seluruh perhitungan menggunakan dasar teori dan rumusan dari bab sebelumnya pada data klaim asuransi tanpa pencilan, dan data klaim asuransi dengan pencilan. Setelah itu pada bab ini juga akan ditunjukkan masing-masing galat dari penggunaan setiap metode pada setiap jenis data.

Bab 5: Kesimpulan dan Saran

Bab 5 berisi kesimpulan yang didapatkan dari penelitian dan perbandingan antara metode pencadangan *chain ladder* dan metode pencadangan *robust chain ladder* serta saran untuk pengembangan skripsi di masa yang akan datang.

