

ESTIMASI CADANGAN KLAIM *INCURRED BUT NOT REPORTED* (IBNR) MENGGUNAKAN METODE NEUHAUS CREDIBILITY LOSS RATIO

YUNITA NUR'AFIYAH



**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Estimasi Cadangan Klaim *Incurred but Not Reported* (IBNR) Menggunakan Metode Neuhaus *Credibility Loss Ratio*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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, Oktober 2024

Yunita Nur'Afiyah
G5402201003

ABSTRAK

YUNITA NUR'AFIYAH. Estimasi Cadangan Klaim *Incurred but Not Reported* (IBNR) Menggunakan Metode Neuhaus *Credibility Loss Ratio*. Dibimbing oleh I WAYAN MANGKU dan WINDIANI ERLIANA.

Cadangan klaim *Incurred but Not Reported* (IBNR) sangat penting dalam industri asuransi dan reasuransi karena mencerminkan estimasi klaim yang terjadi tetapi belum dilaporkan, sehingga mempengaruhi stabilitas keuangan perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung estimasi cadangan klaim IBNR dan membandingkan hasilnya dengan data klaim aktual. Metode yang digunakan untuk menghitung estimasi cadangan klaim IBNR adalah metode Neuhaus *credibility loss ratio*, yang menggunakan rasio kerugian dan bobot kredibilitas untuk dua pendekatan yaitu metode *individual loss ratio* dan *collective loss ratio*. Metode *individual loss ratio* memanfaatkan data klaim individual terbaru untuk memperkirakan IBNR berdasarkan histori klaim, sedangkan metode *collective loss ratio* bergantung pada pengalaman klaim kolektif secara keseluruhan dan premi yang digunakan. Hasil estimasinya adalah Rp605.637.739.221 yang lebih rendah dari nilai yang diestimasi sebesar Rp684.534.765.799, dan diperoleh nilai *absolute percentage error* sebesar 11.5%.

Kata kunci: cadangan klaim, *incurred but not reported*, kredibilitas, metode Neuhaus, rasio kerugian.

ABSTRACT

YUNITA NUR'AFIYAH. Estimation of Incurred but Not Reported (IBNR) Reserve Claims Using Neuhaus Credibility Loss Ratio Method. Supervised by I WAYAN MANGKU dan WINDIANI ERLIANA.

The Incurred but Not Reported (IBNR) claim reserves are crucial in the insurance and reinsurance industries because they reflect the estimated claims that have occurred but have not yet been reported, thereby affecting the financial stability of the company. This research aims to calculate the estimated IBNR claim reserves and to compare the results with actual claim data. The methods used to calculate the IBNR claim reserve estimate was the Neuhaus credibility loss ratio method, which uses the loss ratio and credibility weight for two approaches, namely the individual loss ratio method and the collective loss ratio method. The individual loss ratio method utilizes the latest individual claim data to estimate IBNR based on claim history, while the collective loss ratio method relies on the overall collective claim experience and the premiums used. The estimated IBNR claim was Rp605.637.739.221, which is lower compared to the actual claims of Rp684.534.765.799, with absolute percentage error of 11.5%.

Keywords: claim reserves, credibility, incurred but not reported, Neuhaus method, loss ratio.



- 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 2024
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.

ESTIMASI CADANGAN KLAIM *INCURRED BUT NOT REPORTED* (IBNR) MENGGUNAKAN METODE NEUHAUS CREDIBILITY LOSS RATIO

YUNITA NUR'AFIYAH

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
2024**



@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.

Judul Skripsi : Estimasi Cadangan Klaim *Incurred but Not Reported* (IBNR)
Menggunakan Metode Neuhaus *Credibility Loss Ratio*

Nama : Yunita Nur'Afiyah
NIM : G5402201003

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. I Wayan Mangku, M.Sc.



Pembimbing 2:
Windiani Erliana, S.Si., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Matematika:
Prof. Dr. Ir. Endar Hasafah Nugrahani, M.S.
NIP. 196312281989032001



Tanggal Ujian: 5 September 2024

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul karya ilmiah ini adalah *Estimasi Cadangan Klaim Incurred but Not Reported (IBNR) Menggunakan Metode Neuhaus Credibility Loss Ratio*. Terima kasih penulis ucapkan kepada para pihak yang memberikan dukungan dan bantuan yaitu kepada:

1. Bapak dan Ibu sebagai orang tua, adik-adik, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.
 2. Bapak Prof. Dr. Ir. I Wayan Mangku, M. Sc. dan Ibu Windiani Erliana, S. Si, M. Si, yang telah membimbing dan memberikan banyak saran.
 3. Ibu Prof. Dr. Ir. Endar Hasafah Nugrahani, M.S. yang telah berkenan menjadi dosen penguji yang memberikan ilmu, kritik, dan saran untuk perbaikan karya ilmiah.
 4. Seluruh dosen dan staf Departemen Matematika atas semua ilmu, nasihat, dan bantuan yang diberikan kepada penulis.
 5. Semua pihak yang telah memberikan izin dan bantuan dalam proses pencarian data dan penyelesaian penelitian.
 6. Sahabat serta teman-teman Aktuaria dan Matematika Angkatan 57 atas kebersamaan yang dilalui bersama penulis selama masa perkuliahan.
 7. Rekan-rekan *Actuarial Affairs ASSA 2022* atas semangat, kerja sama, dan pengalaman berharga yang diberikan kepada penulis.
 8. Teman-teman Kuliah Kerja Nyata Desa Tugu Utara Bogor 2023 yang telah memberikan motivasi dan semangat.
 9. Rekan-rekan magang atas segala bentuk dukungan yang diberikan.
 10. Teman-teman sekolah menengah yang selalu memberikan semangat.
- Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan aktuaria.

Bogor, Oktober 2024

Yunita Nur'Afiyah

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
II LANDASAN TEORI	4
2.1 Asuransi	4
2.2 Reasuransi	4
2.3 Klaim dan Cadangan Klaim	5
2.4 <i>Run-off Triangle</i>	6
2.5 Metode Neuhaus <i>Credibility Loss Ratio</i>	8
III METODE	11
3.1 Data dan Perangkat Lunak	11
3.2 Tahapan Penelitian	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 <i>Run-off Triangle</i> Inkremental	12
4.2 Penentuan Parameter	14
4.3 Estimasi Cadangan Klaim IBNR Metode <i>Individual Loss Ratio</i>	15
4.4 Estimasi Cadangan Klaim IBNR Metode <i>Collective Loss Ratio</i>	16
4.5 Estimasi Cadangan Klaim IBNR Metode Neuhaus <i>Credibility Loss Ratio</i>	17
4.6 Menganalisis Estimasi Cadangan Klaim IBNR dengan Klaim Aktual	19
V SIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Simpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	25
RIWAYAT HIDUP	42



DAFTAR TABEL

1	<i>Run-off triangle</i> besarnya klaim dalam bentuk inkremental	7
2	<i>Run-off triangle</i> besarnya klaim dalam bentuk kumulatif	7
3	Data klaim dibayarkan untuk tahun kejadian 2014-2018	11
4	<i>Run-off triangle</i> besar klaim inkremental (dalam Rupiah)	12
5	<i>Run-off triangle</i> besar klaim kumulatif (dalam Rupiah)	13
6	Total nilai klaim kumulatif terbaru (dalam Rupiah)	13
7	<i>Earned premium</i> tahun 2014-2018	14
8	<i>Loss ratio</i> periode pengembangan k	14
9	<i>Loss ratio lag-factors</i> periode kejadian i	15
10	<i>Loss ratio IBNR factors</i> periode kejadian i	15
11	Nilai UAPC periode kejadian i pada histori klaim individu	16
12	Cadangan klaim IBNR metode <i>individual loss ratio</i> pada periode i	16
13	Nilai UAPC periode kejadian i pada histori klaim kolektif	17
14	Cadangan klaim IBNR metode <i>collective loss ratio</i> pada periode i	17
15	Neuhaus <i>credibility weight</i>	18
16	Nilai UAPC <i>credibility</i> pada periode kejadian i	18
17	Cadangan klaim IBNR metode Neuhaus <i>credibility loss ratio</i> periode i	19
18	<i>Run-off triangle</i> klaim aktual inkremental (dalam Rupiah)	19
19	<i>Run-off triangle</i> klaim aktual kumulatif (dalam Rupiah)	20
20	Perbedaan estimasi cadangan klaim IBNR dan aktual (dalam Rupiah)	20

DAFTAR GAMBAR

1	Pembagian jenis klaim	5
2	Proses penyelesaian klaim	6

DAFTAR LAMPIRAN

1	Data klaim dibayarkan tahun 2014-2022	26
2	Data <i>earned premium</i> tahun 2014-2018	27
3	Perhitungan <i>run-off triangle</i> besarnya klaim secara kumulatif	28
4	Perhitungan nilai klaim kumulatif terbaru	30
5	Perhitungan <i>loss ratio</i> periode pengembangan ke- k	31
6	Perhitungan <i>loss ratio lag-factors</i> periode kejadian ke- i	32
7	Perhitungan <i>loss ratio IBNR factors</i> periode kejadian ke- i	33
8	Perhitungan UAPC periode kejadian ke- i histori klaim individu	34
9	Perhitungan cadangan klaim IBNR metode <i>individual loss ratio</i> periode ke- i	35
10	Perhitungan UAPC periode kejadian ke- i histori klaim kolektif	36
11	Perhitungan cadangan klaim IBNR metode <i>collective loss ratio</i> periode ke- i	37
12	Perhitungan Neuhaus <i>credibilitas weight</i>	38
13	Perhitungan UAPC kredibilitas periode kejadian ke- i histori klaim	39
14	Perhitungan cadangan klaim IBNR metode Neuhaus periode ke- i	40
15	Perhitungan klaim IBNR aktual	41

