

Membangkitkan Data Klaim Individu Pemegang Polis Asuransi Kendaraan Bermotor Berdasarkan Data Klaim Agregat

ACENG KOMARUDIN MUTAQIN

Program Studi Statistika, Universitas Islam Bandung, Jl. Purnawarman 63 Bandung.
Email: aceng.k.mutaqin@unisba.ac.id

ABSTRAK

Suatu algoritma dibangun untuk membangkitkan data klaim individu pemegang polis asuransi kendaraan bermotor berdasarkan data klaim individu menggunakan simulasi Monte Carlo dan bootstrap. Algoritma ini mengasumsikan bahwa data pertanggunganaan dan data klaim sudah bersih, dan individu pemegang polis dalam setiap kelompok pemegang polis memiliki kemungkinan yang sama untuk mengajukan klaim. Algoritma tersebut diilustrasikan dengan sebuah contoh.

Kata kunci: tarif premi, Total Loss Only, comprehensive, Monte Carlo, bootstrap.

1. PENDAHULUAN

Selama 5 tahun terakhir, Departemen Keuangan Republik Indonesia melalui Biro Perasuransian, Badan Pengawas Pasar Modal dan Lembaga Keuangan (Bapepam dan LK) menetapkan tarif premi asuransi kendaraan bermotor berdasarkan data pengalaman masa lalu. Tahun 2007 dan 2008, penetapan tarif premi asuransi kendaraan bermotor dilakukan oleh Persatuan Aktuaris Indonesia (PAI) atas permintaan Biro Perasuransian. Sedangkan untuk tahun 2009 – 2012, penetapan tarif premi asuransi kendaraan bermotor dilakukan oleh Institut Teknologi Bandung (ITB) atas permintaan Biro Perasuransian. Penetapan tarif premi tersebut dilakukan tiap tahun, dimana hasilnya dituangkan dalam suatu peraturan Ketua Bapepam dan LK. Aturan tersebut menjadi panduan bagi seluruh perusahaan asuransi kendaraan bermotor di Indonesia dalam menetapkan tarif preminya.

Sebelum tahun 2011, tarif premi dihitung berdasarkan data pertanggunganaan dan data klaim agregat pemegang polis. Sedangkan tahun 2011, 2012, dan seterusnya tarif premi dihitung berdasarkan data pertanggunganaan dan data klaim individu pemegang polis. Dalam data agregat pemegang polis, kendaraan-kendaraan yang mempunyai kode kendaraan, tahun kendaraan dan penggunaan yang sama dijadikan satu kelompok polis. Tabel 1 dan 2 menampilkan contoh data pertanggunganaan dan data klaim agregat pemegang polis. Data individu pemegang polis disusun dengan format yang sudah ditetapkan oleh pemerintah melalui Peraturan Menteri Keuangan Nomor 01/PMK.010/2011.

Tarif premi dihitung berdasarkan data frekuensi klaim dan besar klaim individu pemegang polis (Tse, 2009). Data frekuensi klaim dan besar klaim tersebut dimodelkan oleh suatu distribusi tertentu. Kemudian dihitung kuantitas-kuantitas tertentu seperti nilai ekspektasi dan variansi dari frekuensi klaim dan besar klaim dari individu pemegang polis. Kuantitas-kuantitas tersebut digunakan untuk menghitung tarif premi suatu produk asuransi kendaraan bermotor. Berdasarkan uraian di atas, untuk menghitung tarif premi dibutuhkan data frekuensi klaim dan besar klaim individu pemegang polis. Data ini hanya dapat diperoleh dari data pertanggunganaan dan data klaim individu pemegang polis. Tujuan dari makalah ini adalah membangun suatu metode untuk membangkitkan data klaim (frekuensi dan besar klaim) individu pemegang polis berdasarkan data klaim agregat pemegang polis menggunakan simulasi Monte Carlo (Law dan Kelton, 2000) dan bootstrap (Efron dan Tibshirani, 1993).

Sisa dari makalah ini adalah sebagai berikut. Bagian 2 menjelaskan tentang data pemegang polis. Proses pembangkitan data klaim individu dibahas dalam Bagian 3. Sedangkan bagian terakhir berisikan kesimpulan.

Tabel 1. Contoh Data Pertanggungan Agregat Pemegang Polis

Kode Merk dan Tipe Kendaraan	Tahun Kendaraan	Penggunaan	Jumlah Kendaraan	Jumlah Uang Pertanggungan (rupiah)	Jumlah Premi U/Y 2007 (rupiah)
10002	1998	Pribadi	1	70.000.000	1.425.926
10002	1999	Pribadi	3	239.500.000	4.495.061
11001	1997	Pribadi	1	40.000.000	1.187.160
11003	1996	Pribadi	1	35.500.000	1.065.000
11003	1997	Pribadi	2	72.125.000	1.266.085
12002	1996	Pribadi	9	635.550.000	11.801.027
12002	1997	Pribadi	31	2.593.398.323	37.494.837
12002	1998	Pribadi	4	352.000.000	6.173.520
12002	1999	Pribadi	8	858.000.000	18.285.837
12002	2001	Komersial	1	150.000.000	1.692.417
12003	1995	Pribadi	2	162.000.000	1.837.347

U/Y adalah *underwriting year*.

Tabel 2. Contoh Data Klaim Agregat Pemegang Polis

Kode Merk dan Tipe Kendaraan	Tahun Kendaraan	Penggunaan	Jenis Klaim	Frekuensi Klaim U/Y 2007 yang terjadi di Tahun 2007	Nilai Klaim (rupiah) U/Y 2007 yang terjadi di Tahun 2007	Frekuensi Klaim U/Y 2007 yang terjadi di Tahun 2008	Nilai Klaim (rupiah) U/Y 2007 yang terjadi di Tahun 2008	Jumlah Frekuensi Klaim U/Y 2007	Jumlah Nilai Klaim (rupiah) U/Y 2007
35012	1992	Pribadi	Parsial	1	1.204.390	-	-	1	1.204.390
18001	1993	Pribadi	Parsial	2	3.187.800	1	935.000	3	4.122.800
33011	1993	Pribadi	Parsial	1	3.832.700	-	-	1	3.832.700
35004	1993	Pribadi	Parsial	1	2.325.000	2	2.749.000	3	5.074.000
35012	1993	Pribadi	Parsial	1	9.304.200	-	-	1	9.304.200
16005	1994	Pribadi	Parsial	1	715.000	2	6.400.000	3	7.115.000
18003	1994	Pribadi	Parsial	2	6.765.900	-	-	2	6.765.900

2. DATA PEMEGANG POLIS

Sebelum tahun 2011, pemerintah menetapkan tarif premi berdasarkan data agregat pemegang polis. Data tersebut secara umum terbagi menjadi dua, yaitu data pertanggungan dan data klaim agregat pemegang polis (lihat Tabel 1 dan 2). Dalam data agregat pemegang polis, kendaraan-kendaraan yang mempunyai kode kendaraan, tahun kendaraan dan penggunaan yang sama dijadikan satu kelompok polis.

Pemerintah menetapkan tarif premi untuk produk asuransi kendaraan bermotor *Total Loss Only* (TLO) dan *comprehensive*. Produk asuransi TLO menjamin pemegang polis terhadap kerugian *total loss*, seperti kecelakaan dengan minimum kerusakan 75% atau kendaraan hilang. Sedangkan produk asuransi *comprehensive* menjamin pemegang polis terhadap kerugian *total loss* dan *partial loss*, seperti kecelakaan besar atau kecil, kehilangan perlengkapan tambahan dengan pemaksaan atau perusakan atau kendaraan hilang. Jenis kerugian *total loss* hanya bisa diklaim sekali selama periode asuransi. Sedangkan jenis kerugian *partial loss* bisa diklaim lebih dari sekali selama periode asuransi.

3. PEMBANGKITAN DATA KLAIM INDIVIDU

Dalam bagian ini akan dijelaskan proses pembangkitan data klaim individu berdasarkan data klaim agregat. Beberapa asumsi perlu ditetapkan untuk proses pembangkitannya. Asumsi-asumsi tersebut adalah data pertanggungan dan data klaim sudah bersih, dan individu pemegang polis dalam setiap kelompok pemegang polis memiliki kemungkinan yang sama untuk mengajukan klaim.

Di bawah ini adalah algoritma untuk membangkitkan data klaim individu berdasarkan data klaim agregat. Algoritmanya dibuat dengan menggunakan simulasi Monte Carlo (Law dan Kelton, 2000) untuk membangkitkan data dan bootstrap (Efron dan Tibshirani, 1993) untuk melakukan sampling dengan pengembalian. Algoritma tersebut adalah sebagai berikut:

- (1) Kode merk dan tipe kendaraan, tahun kendaraan dan penggunaan dijadikan sebagai suatu identitas yang unik untuk setiap pemegang polis baik untuk data pertanggungan ataupun data klaim.
- (2) Berdasarkan data klaim, membuat tabel 4 kolom, yaitu kolom 1 berisikan Identitas kelompok pemegang polis, kolom 2 berisikan Jenis Klaim, kolom 3 berisikan Frekuensi Klaim, dan kolom 4 berisikan Nilai Klaim. Misalkan tabel tersebut diberi nama Tabel Klaim.
- (3) Berdasarkan data pertanggungan, membuat tabel 2 kolom, yaitu kolom 1 berisikan Identitas kelompok pemegang polis, kolom 2 berisikan Jumlah Kendaraan. Misalkan tabel tersebut diberi nama Tabel Pertanggungan.
- (4) Apabila dalam Tabel Klaim ada nilai Frekuensi Klaim yang lebih besar dari 1, maka duplikasi baris yang nilai Frekuensi Klaimnya lebih besar dari 1 sebanyak nilai Frekuensi Klaim tersebut.
- (5) Mengubah nilai Frekuensi Klaim dan Nilai Klaim untuk baris-baris duplikasi di atas. Nilai Frekuensi Klaimnya diubah menjadi 1, sedangkan Nilai Klaimnya diubah menjadi rata-rata nilai klaim tersebut, dimana rumusnya adalah:

$$\text{Nilai Klaim Duplikasi} = \frac{\text{Nilai Klaim Awal}}{\text{Frekuensi Klaim Awal}}$$

Setelah Langkah 5, maka akan diperoleh Tabel Klaim yang nilai Frekuensi Klaimnya semua 1. Misalkan tabel yang dihasilkan setelah Langkah (4) dan (5) diberi nama Tabel Klaim Individu.

- (6) Berdasarkan Tabel Pertanggungan, membuat nomor kendaraan untuk Identitas kelompok pemegang polis tertentu. Misalkan tabel yang dihasilkan diberi nama Tabel Nomor Kendaraan.
- (7) Berdasarkan Tabel Klaim Individu, untuk Identitas kelompok pemegang polis tertentu, ambil satu baris secara acak.
- (8) Berdasarkan Tabel Nomor Kendaraan, untuk Identitas kelompok pemegang polis pada Langkah (7), ambil satu nomor kendaraan secara acak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa klaim yang terambil secara acak pada Langkah (7) dilakukan oleh kendaraan dengan nomor kendaraan yang terambil secara acak pada Langkah (8).
- (9) Jika jenis klaim untuk baris yang terambil secara acak pada Langkah (7) di atas adalah *total loss*, maka nomor kendaraan yang terambil secara acak pada langkah (8) tidak dikembalikan (sampling tanpa pengembalian). Sedangkan Jika jenis klaim untuk baris yang terambil secara acak pada Langkah (7) di atas adalah *partial loss*, maka nomor kendaraan yang terambil secara acak pada langkah (8) dikembalikan (sampling dengan pengembalian).
- (10) Langkah (7) sampai Langkah (10) dilakukan sebanyak Frekuensi Klaim untuk Identitas kelompok pemegang polis pada Langkah (7).

- (11) Langkah (7) sampai Langkah (11) dilakukan sebanyak Identitas kelompok pemegang polis yang ada dalam Tabel Klaim.
- (12) Dapat disimpulkan bahwa Identitas kelompok pemegang polis yang tidak ada dalam Tabel Klaim merupakan kendaraan-kendaraan yang tidak mengajukan klaim.
- (13) Membuat tabel distribusi frekuensi klaim dan besar klaim individu.

Algoritma di atas akan diilustrasikan dengan sebuah contoh di bawah ini. Tabel 3 di bawah ini berisikan dua Identitas kelompok kendaraan, yaitu 14 dan 185 (hasil Langkah (1)).

Tabel 3. Ilustrasi Data Klaim Agregat

Identitas	Jenis Klaim	Frekuensi Klaim U/Y 2007 yang terjadi di Tahun 2007	Nilai Klaim (rupiah) U/Y 2007 yang terjadi di Tahun 2007	Frekuensi Klaim U/Y 2007 yang terjadi di Tahun 2008	Nilai Klaim (rupiah) U/Y 2007 yang terjadi di Tahun 2008
14	1	7	28.000.000	2	5.000.000
14	2	1	32.000.000	0	0
185	1	18	200.000.000	34	167.000.000
185	2	0	0	1	107.000.000

Berdasarkan Tabel 3, akan dibuat Tabel Klaim sebagaimana Langkah (2) pada algoritma di atas. Tabel Klaim ada pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Klaim

Identitas	Jenis Klaim	Frekuensi Klaim	Nilai Klaim (rupiah)
14	1	7	28.000.000
14	2	1	32.000.000
185	1	18	200.000.000
14	1	2	5.000.000
185	1	34	167.000.000
185	2	1	107.000.000

Tabel 5 di bawah ini merupakan Tabel Pertanggung jawaban sebagai hasil dari Langkah (3) pada algoritma di atas. Terlihat bahwa jumlah kendaraan untuk kelompok kendaraan dengan nomor identitas 14 ada sebanyak 29, sedangkan untuk nomor identitas 185 ada sebanyak 156.

Tabel 5. Tabel Pertanggung

Identitas	Jumlah Kendaraan
⋮	⋮
14	29
⋮	⋮
185	156
⋮	⋮

Jika Langkah (4) dan (5) dilakukan terhadap data yang ada pada Tabel 4 untuk identitas kelompok kendaraan 14, maka hasilnya adalah seperti yang ada pada Tabel 6. Program MATLAB untuk membuat Tabel 6 telah dibuat oleh penulis.

Tabel 6. Tabel Klaim Individu

Identitas	Jenis Klaim	Frekuensi Klaim	Nilai Klaim (rupiah)
14	1	1	4.000.000
14	1	1	4.000.000
14	1	1	4.000.000
14	1	1	4.000.000
14	1	1	4.000.000
14	1	1	4.000.000
14	1	1	4.000.000
14	2	1	32.000.000
14	1	1	2.500.000
14	1	1	2.500.000

Langkah (6) adalah membuat nomor kendaraan untuk kelompok kendaraan dengan identitas 14. Hasilnya seperti terlihat pada Tabel 7.

Mengambil satu baris secara acak pada Tabel Klaim Individu di Tabel 6, misalkan yang terambil adalah baris ke-9 (Langkah (7)). Karena baris yang terambil jenis klaimnya *partial loss*, maka baris tersebut dikembalikan ke Tabel 6 (Langkah (9)). Selanjutnya mengambil satu baris secara acak pada Tabel Nomor Kendaraan di Tabel 7, misalkan yang terambil adalah baris ke-24 (Langkah (8)). Pengambilan satu baris secara acak pada Tabel 6 dan Tabel 7 dilakukan sebanyak 10 kali (Langkah (10)). Hasilnya disajikan dalam Tabel 8. Terlihat bahwa nomor kendaraan 1 melakukan dua kali klaim *partial loss*. Sedangkan nomor kendaraan 24, 5, 21, 8, 23, 15, dan 19 melakukan satu kali klaim *partial loss*. Sisa nomor kendaraan yang lainnya, yaitu sebanyak 21 kendaraan tidak melakukan klaim.

Tabel 7. Tabel Nomor Kendaraan

Identitas	Nomor Kendaraan
14	1
14	2
14	3
⋮	⋮
14	27
14	28
14	29

Tabel 8. Tabel Data Klaim Individu Identitas 14

Identitas	Jenis Klaim	Frekuensi Klaim	Nilai Klaim (rupiah)	Nomor Kendaraan
14	1	1	2.500.000	24
14	1	1	4.000.000	5
14	1	1	4.000.000	1
14	1	1	4.000.000	1
14	1	1	2.500.000	21
14	1	1	4.000.000	8
14	1	1	4.000.000	3
14	2	1	32.000.000	23
14	1	1	4.000.000	15
14	1	1	4.000.000	19

Tabel 9 dan 10 masing-masing menyajikan tabel distribusi klaim *partial loss* dan *total loss* untuk identitas kelompok kendaraan 14 (Langkah (12) dan (13)).

Tabel 9. Distribusi Frekuensi Klaim *Partial Loss*

Frekuensi Klaim	Jumlah Kendaraan
0	21
1	7
2	1

Tabel 10. Distribusi Frekuensi Klaim *Total Loss*

Frekuensi Klaim	Jumlah Kendaraan
0	28
1	1

4. KESIMPULAN

Data klaim individu pemegang polis untuk asuransi kendaraan bermotor dapat dibangkitkan dengan menggunakan simulasi Monte Carlo dan bootstrap berdasarkan data pertanggungan dan data klaim agregat pemegang polis. Proses pembangkitan datanya dilakukan dengan memperhatikan karakteristik dari data dan asumsi-asumsi yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Efron, B. dan Tibshirani, R. J. (1993). *An Introduction to The Bootstrap*. Chapman & Hall, New York.
- [2]. Law, A. M., dan Kelton, W. D. (2000). *Simulation Modeling and Analysis*. Edisi ketiga, McGraw-Hill, New York.
- [3]. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 01/PMK.010/2011.
- [4]. Yiu-Kuen Tse. (2009). *Nonlife Actuarial Models: Theory, Methods, and Evaluation*. Cambridge University Press, UK.