

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Asuransi merupakan suatu kontrak yang melibatkan dua pihak, yakni pihak asuransi dengan pihak tertanggung atau pemegang polis. Kontrak tersebut menyatakan bahwa pihak tertanggung akan menerima kompensasi atau perlindungan finansial dari pihak asuransi. Perusahaan asuransi terdiri dari perusahaan asuransi umum, asuransi jiwa, dan reasuransi [1]. Asuransi untuk kendaraan bermotor termasuk ke dalam perusahaan asuransi umum.

Agar dapat menentukan harga kontrak secara memadai, perusahaan asuransi perlu melakukan estimasi terhadap semua biaya di masa depan yang terkait dengan perlindungan asuransi. Pihak tertanggung diharuskan untuk membayar premi setiap satuan waktu selama masa tanggungan untuk dapat mengajukan klaim. Klaim merupakan permohonan resmi yang dibuat oleh pihak tertanggung kepada perusahaan asuransi untuk mengompensasi atau meminta pertanggungjawaban atas kerugian yang termasuk di dalam ketentuan polis asuransi. Dalam menetapkan harga premi, perusahaan asuransi dapat mengalikan ekspektasi bersyarat dari frekuensi klaim dengan ekspektasi bersyarat dari tingkat keparahan klaim [2].

Seiring berjalannya waktu, telah terjadi peningkatan popularitas pada kalangan praktisi untuk memodelkan kerugian pada asuransi dengan menggunakan *Generalized Linear Models* (GLM). GLM merupakan perluasan dari model linier umum. Model linier umum mengasumsikan variabel respons y bersifat independen satu sama lain. GLM memungkinkan pemodelan perilaku tidak linier dan residu yang tidak berdistribusi normal. Model ini sangat berguna dalam analisis asuransi umum karena besar dan frekuensi klaim tidak berdistribusi normal [3].

Jika terdapat ketergantungan antar observasi dalam data dan asumsi independensi tidak terpenuhi, hal ini dapat memengaruhi keakuratan dan validitas model prediksi. Sebuah metode telah dikembangkan untuk bisa mengatasi ketergantungan antar observasi yang mungkin ada di dalam data. Berikut merupakan ilustrasi mengenai ketergantungan antar observasi yang mungkin ada di dalam data asuransi kendaraan bermotor. Misalkan di dalam data suatu perusahaan asuransi, terdapat lima jenis kendaraan bermotor. Setiap jenis kendaraan bermotor memiliki spesifikasi yang berbeda sehingga menyebabkan karakteristik tingkat kerugian antar jenis kendaraan bermotor menjadi berbeda-beda. Namun, karakteristik tingkat kerugian antar pemilik kendaraan di

dalam satu kelompok kendaraan bermotor memiliki kemungkinan untuk saling berkorelasi. Hal ini dapat disebabkan oleh persamaan spesifikasi kendaraan yang dimiliki [4]. Metode ini bernama *Generalized Linear Mixed Models* (GLMM). GLMM menggeneralisasi GLM dengan menambahkan variabel *random effect*.

GLMM merupakan perluasan dari *Linear Mixed Models* (LMM). LMM merupakan perluasan dari model linier sederhana yang memungkinkan penggunaan efek tetap dan efek acak. Efek acak memperhitungkan korelasi yang mungkin ada di antara pengamatan dalam kelompok yang sama [2]. Oleh karena itu, meskipun pengamatan di dalam kelompok mungkin tidak independen satu sama lain, LMM dapat memodelkan korelasi ini melalui penggunaan efek acak.

Dengan menggunakan model GLMM, variabel respons dianggap sebagai variabel dependen yang dijelaskan oleh variabel prediktor. GLMM dapat menangani variabel respons yang mengikuti beragam distribusi dan memungkinkan hubungan yang tidak linier dengan variabel prediktor [4]. Pada konteks asuransi kendaraan bermotor, GLMM dapat digunakan untuk menganalisis klaim asuransi. Perusahaan asuransi dapat mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi jumlah dan besar klaim. Dengan melakukan pemodelan ini, perusahaan asuransi dapat melakukan pengambilan keputusan penetapan premi, manajemen risiko, dan pengembangan kebijakan yang lebih baik.

Melalui penelitian ini, akan dibentuk beberapa model dan akan dievaluasi dengan menggunakan *mean absolute error* (MAE) dan *mean squared error* (MSE). Model-model ini adalah *generalized linear mixed models* dan *generalized linear models*. Setelah melakukan pembentukan model, akan dilakukan analisis faktor risiko yang memengaruhi jumlah dan besar klaim dari data perusahaan asuransi kendaraan bermotor.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini diharapkan dapat menjawab rumusan masalah yang ada berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya.

1. Bagaimana cara membangun model kerugian dengan menggunakan *generalized linear mixed models* dari asuransi kendaraan bermotor?
2. Bagaimana perbandingan antara *generalized linear mixed models* dengan *generalized linear models*?
3. Bagaimana analisis faktor risiko yang dapat memengaruhi besarnya kerugian?

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan dari penelitian ini.

1. Membangun model kerugian dengan menggunakan *generalized linear mixed models* dari data asuransi kendaraan bermotor.
2. Melakukan perbandingan antara *generalized linear mixed models* dengan *generalized linear models*.
3. Menganalisis faktor risiko yang dapat memengaruhi besarnya kerugian.

1.4 Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah dan asumsi yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian.

1. Penelitian dilakukan dengan menggunakan *software* RStudio.
2. Data yang digunakan diambil dari *Package* R (CASdatasets) dengan nama *ausprivauto0405*.
3. Frekuensi klaim dan besar klaim saling independen.
4. *Package* R yang digunakan untuk mengestimasi parameter dalam *mixed effect models* adalah *lme4*.
5. *Package* R yang digunakan untuk memodelkan dan menganalisis data yang mengikuti distribusi Negatif Binomial adalah *MASS*.
6. Variabel yang digunakan sebagai variabel *random effect* adalah variabel *VehBody*.
7. *Optimizer* yang digunakan adalah *bobyqa*.
8. Kerugian dihitung dengan tidak mengikutsertakan biaya tambahan yang dikeluarkan oleh perusahaan asuransi.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaat teoretis dan praktis penelitian ini.

1.5.1 Manfaat Teoretis

1. Dapat memahami fungsi dari *generalized linear mixed models* dalam pemodelan kerugian pada data asuransi kendaraan bermotor.
2. Dapat memahami perbedaan antara *generalized linear mixed models* dengan *generalized linear models*.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Dapat memodelkan harga premi dan menghitung premi dari data asuransi kendaraan dengan menggunakan *generalized linear mixed models*.
2. Dapat memilih pemodelan yang lebih baik untuk harga premi dan menghitung premi dari data asuransi kendaraan bermotor.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut merupakan beberapa poin yang akan dibahas pada setiap bab.

1. **BAB I - PENDAHULUAN**

Pada Bab I akan dijelaskan mengenai latar belakang yang menjadi dasar penelitian. Kemudian dilanjutkan dengan pembahasan mengenai rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan dan asumsi masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. **BAB II - LANDASAN TEORI**

Pada Bab II akan dijelaskan mengenai teori yang mendasari penelitian yang telah ada dan selanjutnya akan menjadi dasar bagi pembangunan model penelitian ini. Beberapa teori yang akan dibahas meliputi model regresi linier umum, *generalized linear models*, *frequency and severity models*, *linear mixed models*, *generalized linear mixed models*, *Akaike Information Criterion (AIC)*, *mean absolute error (MAE)*, dan *mean squared error (MSE)*.

3. **BAB III - METODOLOGI**

Pada Bab III akan dijelaskan mengenai berbagai langkah yang akan diambil pada penelitian ini untuk mencapai tujuan penelitian. Diberikan metodologi penelitian dalam bentuk diagram alir atau *flow chart*.

4. **BAB IV - ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Pada Bab IV akan ditampilkan hasil yang didapat setelah melakukan langkah-langkah penelitian. Di dalam bab ini akan ditampilkan mengenai perhitungan premi murni atau besar kerugian dengan menggunakan *generalized linear models* dan *generalized linear mixed models*. Setelah itu, akan diberikan hasil performa dari setiap model yang telah dibuat.

5. **BAB V - KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada Bab V akan dijelaskan mengenai kesimpulan dari setiap hasil dan analisis mengenai model yang didapat melalui penelitian ini. Sebagai penutup, akan dijelaskan juga mengenai kekurangan dari penelitian ini dan rekomendasi yang bisa digunakan untuk penelitian selanjutnya.

