

Analisis Resiko

Bakti Siregar, M.Sc

2023-05-22

Contents

| | |
|--|-----------|
| Kata Pengantar | 5 |
| Deskripsi Buku | 5 |
| Ucapan Terima Kasih | 6 |
| Kontributor | 7 |
| Kritik & Saran | 8 |
| 1 Introduction to Loss Data Analytics | 9 |
| 2 Frequency Modeling | 11 |
| 2.1 Goodness of Fit | 11 |
| 3 Modeling Loss Severity | 13 |
| 3.1 modifikasi pertanggungan | 13 |
| 4 Model Selection and Estimation | 19 |
| 5 Aggregate Loss Models | 21 |
| 6 Simulation and Resampling | 23 |
| 7 Premium Foundations | 25 |
| 8 Risk Classification | 27 |
| 9 Experience Rating Using Credibility Theory | 29 |
| 10 Insurance Portfolio Management including Reinsurance | 31 |

| | |
|--|----|
| 11 Loss Reserving | 33 |
| 12 Experience Rating using Bonus-Malus | 35 |
| 13 Aggregate Loss Models | 37 |
| 14 Dependence Modeling | 39 |
| 15 Appendix A: Review of Statistical Inference | 41 |
| 16 Appendix B: Iterated Expectations | 43 |
| 17 Appendix C: Maximum Likelihood Theory | 45 |
| 18 Appendix D: Summary of Distributions | 47 |
| 19 Appendix E: Conventions for Notation | 49 |
| | 51 |

Kata Pengantar

Deskripsi Buku

Analisa Resiko adalah buku yang interaktif, online, dan tersedia secara gratis.

- Versi online berisi banyak objek interaktif (kuis, demonstrasi komputer, grafik interaktif, video, dan sejenisnya) yang dapat dipergunakan untuk menunjang *pembelajaran lebih baik*.
- Sebagian besar isi dari buku ini tersedia untuk *dibaca offline* dalam format pdf dan EPUB.
- Direncanakan akan tersedia dalam berbagai bahasa.

Petunjuk Penggunaan

Buku ini dapat dipergunakan dalam pembelajaran kurikulum aktuarial di seluruh dunia. Adapun cakupan pembelajarannya adalah analisa data kerugian dari berbagai organisasi aktuarial ternama didunia. Sehingga, buku ini cocok digunakan ditingkat universitas maupun pembelajar mandiri yang ingin lulus ujian aktuarial profesional. Selain itu, buku juga akan sangat berguna dalam pengembangan profesional berkelanjutan bagi para aktuaris maupun profesional lainnya di bidang asuransi dan industri terkait manajemen risiko keuangan.

Manfaat

Salah satu manfaat penting dari buku online ini adalah pemerataan akses pengetahuan, sehingga memungkinkan masyarakat yang lebih luas untuk belajar tentang profesi aktuarial. Selain itu, setiap orang memiliki kapasitas untuk melibatkan banyak pihak melalui pembelajaran aktif yang memperdalam proses pembelajaran, menghasilkan analisis terbaik dalam melakukan pekerjaan aktuarial yang solid.

Sekarang, pertanyaan besarnya adalah “Mengapa buku ini baik untuk mahasiswa dan dosen serta orang lain yang terlibat dalam proses pembelajaran?” Biaya adalah salah satu faktor yang sering disebut sebagai kendala utama bagi mahasiswa dan dosen dalam pemilihan buku teks. Selain itu, Mahasiswa sekarang ini lebih menyukai buku yang dapat dibawa secara elektronik (online).

Mengapa Analisa Resiko?

Tujuannya adalah agar buku ini pada akhirnya akan dapat dikembangkan secara serius kurikulum aktuarial. Mengingat perubahan era digital seperti sekarang ini akhirnya mendorong para aktuaris dalam melakukan analisa bergantung pada data yang dimiliki. Ide di balik nama *Analisa Resiko* adalah untuk mengintegrasikan model data kerugian klasik dari probabilitas yang diterapkan dengan alat analitik modern. Secara khusus, penulis menyadari bahwa big data (termasuk media sosial dan asuransi berbasis penggunaan) akan terus berkembang dan komputasi berkecepatan tinggi sudah tersedia.

Ucapan Terima Kasih

Kami juga ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-sebesar pada semua pihak yang terlibat dalam pengembangan buku ini, yakni; mahasiswa-i, dosen, dan Universitas Matana atas dukungan dalam upaya bersama kami untuk menyediakan konten pendidikan dalam bidang aktuarial.



Kontributor

Sebagian besar dari isi buku ini diadopsi dari **Loss Data Analytics**. Berikut ini adalah nama-nama dan biografi singkat para penulis:

- **Bakti Siregar, M.Sc** adalah Kepala Program Studi dan Dosen di Jurusan Statistika Universitas Matana. Beliau juga seorang dosen yang juga bekerja sebagai ilmuwan data lepas yang memiliki antusiasme untuk analitik data besar, pembelajaran mesin, Pemodelan, dan pemecahan masalah. Orang menganggap saya programmer Matematika karena saya memiliki kemampuan yang kuat dalam program Statistik seperti R Studio, dan Python, dan juga akrab dengan alat basis data seperti MySQL dan sistem data besar baik Spark maupun Hadoop. Selain itu, saya dapat mengoperasikan salah satu perangkat lunak analitik bisnis yang paling kuat seperti Tableau.
- **Yosia** adalah salah satu mahasiswa terbaik di jurusan Statistika Universitas Matana. Dia juga memiliki minat dalam pembelajaran sains data dan akuturia khususnya melakukan komputasi dengan menggunakan R dan Python. Yosia bercita-cita suatu saat nanti akan menjadi seseorang yang ahli dibidang aktuaria maupun sains data. Yosia adalah mahasiswa jurusan Statistik di Universitas Matana. Dia memiliki minat teoretis yang luas serta minat dalam komputasi, ia juga sudah pernah terlibat dalam menerbitkan di jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (**PKM**). Dia juga aktif dalam berbagai aktifitas organisasi kampus.
- **Clara Della** adalah mahasiswa jurusan Statistik di Universitas Matana. Dia memiliki minat teoretis yang luas serta minat dalam komputasi, ia juga sudah pernah terlibat dalam menerbitkan di jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (**PKM**). Dia juga aktif dalam berbagai aktifitas organisasi kampus. adalah mahasiswa jurusan Statistik di Universitas Matana. Dia memiliki minat teoretis yang luas serta minat dalam komputasi, ia juga sudah pernah terlibat dalam menerbitkan di jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (**PKM**). Dia juga aktif dalam berbagai aktifitas organisasi kampus.
- **Karen** adalah mahasiswa jurusan Statistik di Universitas Matana yang memiliki keahlian penelitiannya dengan menggunakan teori pemodelan, manajemen risiko, dan optimasi. adalah mahasiswa jurusan Statistik di Universitas Matana. Dia memiliki minat teoretis yang luas serta minat dalam komputasi, ia juga sudah pernah terlibat dalam menerbitkan di jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (**PKM**). Dia juga aktif dalam berbagai aktifitas organisasi kampus.

- **Brigita** adalah dosen senior di Macquarie University di Australia, di mana ia menjabat sebagai direktur program sarjana aktuarial sejak 2018. Ia memperoleh gelar Ph.D. pada tahun 2015 dari Nanyang Technological University di Singapura. Dia adalah seorang aktuaris yang berkualifikasi penuh, memegang kredensial dari US Society of Actuaries dan Australian Actuaries Institute. Minat penelitian utamanya adalah pemodelan kematian, manajemen risiko umur panjang, dan sistem bonus-malus.
- **Naufal** adalah seorang profesor di Universitas Matana. Dia memiliki gelar di bidang Matematika dan Ph.D. dalam Sains: Matematika, diperoleh di University of Antwerp. Selama Ph.D., ia berhasil mengambil Magister Asuransi dan Magister Teknik Keuangan dan Aktuaria, keduanya di KU Leuven. Penelitiannya berfokus pada adaptasi dan penerapan metode statistik yang kuat untuk data asuransi dan keuangan. adalah mahasiswi jurusan Statistik di Universitas Matana. Dia memiliki minat teoretis yang luas serta minat dalam komputasi, ia juga sudah pernah terlibat dalam menerbitkan di jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (**PKM**). Dia juga aktif dalam berbagai aktifitas organisasi kampus.
- **Garry** adalah Associate Professor di Departemen Manajemen Risiko, Asuransi, dan Kesehatan di Fox School of Business, Temple University? Dia adalah Associate dari Society of Actuaries. Dia mengajar mata kuliah Ilmu Aktuaria dan Manajemen Risiko di tingkat sarjana dan pascasarjana. Minat penelitiannya meliputi tata kelola perusahaan asuransi, manajemen modal, dan analisis sentimen. Dia menerima gelar Ph.D. dari The Wharton School of the University of Pennsylvania.

Kritik & Saran

Buku teks interaktif yang tersedia secara gratis mewakili usaha baru dalam pendidikan aktuarial dan kami membutuhkan masukan Anda. Meskipun banyak upaya telah dilakukan untuk pengembangan, kami mengharapkan cegukan. Harap beri tahu instruktur Anda tentang peluang untuk peningkatan, hubungi kami melalui situs proyek kami, atau hubungi kontributor bab secara langsung dengan saran peningkatan.

Berikut ini dilampirkan beberapa peninjau atau pembaca yang telah memberikan saran dan pendapat mengenai pengembangan buku ini, adalah:

- mahasiswa 1
- mahasiswa 2
- mahasiswa 3
- mahasiswa 4
- mahasiswa 5
- mahasiswa 6

Chapter 1

Introduction to Loss Data Analytics

Chapter Preview. This book introduces readers to methods of analyzing insurance data. Section 1.1 begins with a discussion of why the use of data is important in the insurance industry. Section 1.2 gives a general overview of the purposes of analyzing insurance data which is reinforced in the Section 1.3 case study. Naturally, there is a huge gap between the broad goals summarized in the overview and a case study application; this gap is covered through the methods and techniques of data analysis covered in the rest of the text.

Chapter 2

Frequency Modeling

2.1 Goodness of Fit

Chapter 3

Modeling Loss Severity

3.1 modifikasi pertanggungan

Coverage modifications atau modifikasi pertanggungan adalah perubahan yang dibuat pada syarat dan ketentuan polis asuransi. Perubahan ini dapat diprakarsai oleh pemegang polis atau perusahaan asuransi, dan dirancang untuk mengubah pertanggungan yang diberikan oleh polis.

Modifikasi pertanggungan dapat dilakukan karena berbagai alasan. Sebagai contoh, pemegang polis mungkin ingin meningkatkan batas pertanggungan pada polis mereka untuk melindungi diri mereka sendiri dari potensi kerugian. Atau, mereka mungkin ingin menambah atau menghapus jenis pertanggungan tertentu, seperti menambahkan asuransi banjir pada polis pemilik rumah atau menghapus pertanggungan tabrakan dari polis mobil.

pada bagian ini membahas mengenai

3.1.1 policy deductibles

pada polis deductible biasa, pemegang polis setuju untuk menanggung sejumlah klaim asuransi sebelum perusahaan asuransi membayarkan klaim. Sehingga bagian kerugian yang ditanggung dan menjadi tanggung jawab pemegang polis untuk membayar deductible dengan uang mereka sendiri.

sebagai contoh jika sebuah polis memiliki deductible sebesar Rp.500 dan pemegang polis mengalami kerugian dengan biaya sebesar Rp.2500, maka perusahaan asuransi hanya akan membayar Rp.2000 (yaitu total biaya perbaikan dikurangi deductible Rp.500)

deductible sendiri di notasikan dengan d , maka

- jika kerugian melebihi d atau nilai deductible, maka perusahaan asuransi bertanggung jawab untuk menanggung total kerugian dikurangi dengan deductible atau d
- tergantung dengan perjanjiannya, deductible dapat berlaku untuk setiap kerugian atau total dari seluruh kerugian.

jumlah dari deductible biasanya dipilih pada saat pemegang polis membeli polis dan disesuaikan dengan kebutuhannya selama masa berlaku polis. deductible yang lebih tinggi akan menghasilkan pembayaran premi yang lebih rendah, dikarenakan pemegang polis menanggung lebih banyak saat terjadinya kerugian.

lalu jika X di notasikan sebagai kerugian yang diterima oleh pemegang polis dan Y dinotasikan sebagai jumlah klaim yang dibayarkan oleh perusahaan asuransi, maka ada dua variabel berdasarkan pembayarannya kepada pemegang polis. a. pembayaran per kerugian b. pembayaran per pembayaran

pada variabel pembayaran per kerugian, dinotasikan sebagai Y^L atau $(X - d)_+$ atau left censor, atau ketika jumlah atau total kerugian yang dialami kurang dari deductible, maka dinilai sama dengan 0 atau tidak dilakukan pembayaran. maka variabel ini didefinisikan sebagai

$$Y^L = (X - d)_+ = \begin{cases} 0 & X \leq d, \\ X - d & X > d \end{cases}.$$

disisi lain, variabel pembayaran per pembayaran dinotasikan sebagai Y^P didefinisikan ketika hanya terjadinya pembayaran, terutama Y^P sama dengan $X - d$ dengan syarat $[X > d]$, atau dinotasikan sebagai $Y^P = X - d | X > d$ atau dituliskan sebagai

$$Y^P = \begin{cases} \text{Undefined} & X \leq d \\ X - d & X > d. \end{cases}$$

disini Y^P disebut juga sebagai left truncated atau variabel kerugian berlebih, karena klaim yang lebih kecil dari d tidak dilaporkan dan nilai dari d berubah sebesar d

ketika nilai distribusi dari nilai kerugian bersifat kontinu, namun distribusi dari Y^L adalah gabungan kombinasi dari komponen nilai diskrit dan kontinu. bagian diskrit terletak pada $Y = 0$ atau saat $(X \leq d)$ dan komponen nilai kontinu terletak pada interval $Y > 0$ atau saat $X > d$

3.1.2 2. Policy Limit

policy limit atau batas polis adalah bentuk jumlah maksimum yang dibayarkan oleh perusahaan asuransi untuk pertanggungan tertentu berdasarkan polis asuransinya. sehingga kerugian yang ditanggung dinotasikan sebagai X , dan batas pertanggungan atau batas polisnya dinotasikan sebagai u , jika kerugian melebihi batas polis $X - u$ harus dibayar oleh pemegang polis sendiri. batas polis yang lebih tinggi berarti premi yang dibayar oleh pemegang polis semakin besar.

sebagai contoh sebuah polis mungkin memiliki batas pertanggungan sebesar Rp100.000 per kejadian, yang berarti bahwa perusahaan asuransi tidak akan membayar lebih dari Rp100.000 untuk setiap klaim atau tanggung jawab yang menjadi bagian dari polis. dimana biaya kerugian pemegang polis dinotasikan sebagai X dan klaim yang dibayarkan oleh perusahaan asuransi dinotasikan sebagai Y , dan variabel policy limit dinotasikan sebagai $X \wedge u$. atau disebut sebagai right censored variable dikarenakan nilai dari u di set sama dengan u . maka variabel Y didefinisikan sebagai

$$Y = X \wedge u = \begin{cases} X & X \leq u \\ u & X > u. \end{cases}$$

\end{align*}

pada batas polis, perbedaan antara Y^L dan Y^P tidak dibutuhkan dikarenakan perusahaan asuransi akan selalu melakukan pembayaran.

dengan $(X - u)$ dan $(X \wedge u)$ maka ekspektasi dari pembayaran terjadi tanpa modifikasi pertanggungan X . jumlah ekspektasi pembayaran dari deductible u dan limit u maka, $X = (X - u)_+ + (X \wedge u)$

jika kerugian merupakan subjek dari deductible d dan limit u , maka didefinisikan sebagai

$$Y^L = \begin{cases} 0 & X \leq d \\ X - d & d < X \leq u \\ u - d & X > u. \end{cases}$$

\end{align*}

maka, Y^L dapat dinyatakan sebagai $Y^L = (X \wedge u) - (X \wedge d)$.

3.1.3 policy deductible and policy limit

- pada policy deductible atau pengurangan polis, jika kerugian yang dialami oleh pemegang polis kurang dari nilai deductible maka perusahaan

asuransi tidak akan membayarkan kerugian tersebut, dan jika lebih besar dari nilai deductible maka klaim yang dibayarkan merupakan total dari kerugian dikurangi dengan nilai deductible, sehingga sisa biaya kerugian ditanggung pemegang polis. semakin besar nilai deductible maka besar premi yang perlu dibayarkan oleh pemegang polis semakin rendah

- pada policy limit atau pembatasan polis, jika kerugian yang dialami oleh pemegang polis lebih besar dari nilai limit maka perusahaan asuransi tidak akan membayarkan kerugian tersebut, dan jika masih dibawah dari batas limit maka perusahaan asuransi akan selalu membayarkan total kerugian tersebut. akan tetapi jika lebih besar dari limit sisa biaya kerugian ditanggung pemegang polis. semakin besar nilai limit maka besar premi yang dibayarkan oleh pemegang polis semakin besar

3.1.4 Coinsurance and inflation

coinsurance atau koasuransi adalah jenis pengaturan asuransi di mana dua atau lebih perusahaan asuransi berbagi risiko yang terkait dengan satu polis. Dalam pengaturan koasuransi, setiap perusahaan asuransi mengasumsikan sebagian risiko yang terkait dengan polis dan bertanggung jawab untuk membayar bagian proporsional dari setiap klaim yang muncul. Coinsurance sering digunakan pada asuransi properti dan asuransi kecelakaan, di mana besarnya risiko dapat melebihi kapasitas penanggung tunggal untuk menanggungnya.

pada Policy Deductibles jumlah kerugian yang ditanggung oleh pemegang polis sampai dengan nilai dari deductible d . kerugian yang dapat ditanggung juga dapat berupa presentase dari klaim. presentase α sering disebut sebagai faktor koasuransi. jika polis merupakan subjek dari deductible dan limit polis, maka koasuransi mengacu pada presentase klaim yang harus ditanggung oleh perusahaan asuransi.

setelah dilakukan deductible dan limit pada polis maka, variabel pembayaran per kerugian atau Y^L didefinisikan sebagai:

$$Y^L = \begin{cases} 0 & X \leq d, \\ \alpha(X - d) & d < X \leq u, \\ \alpha(u - d) & X > u. \end{cases}$$

\end{align*}

jumlah maksimum yang dapat dibayarkan oleh perusahaan asuransi adalah $\alpha(u - d)$, dimana u adalah maksimum klaim yang dibayarkan dan pada Policy limit ketika kerugian merupakan subjek pada deductible d dan limit u untuk variabel per kerugian atau Y^L , maka dapat dinyatakan sebagai $Y^L = (X \wedge u) - (X \wedge d)$, maka pada koasuransi Y^L dapat dinyatakan sebagai $Y^L = \alpha[(X \wedge u) - (X \wedge d)]$.

3.1.5 Reinsurance

Reinsurance atau Reasuransi adalah jenis asuransi yang digunakan perusahaan asuransi untuk mengalihkan sebagian risiko yang telah mereka tanggung dalam menjamin polis asuransi kepada perusahaan asuransi lain. Dalam pengaturan reasuransi, perusahaan asuransi menyerahkan sebagian risiko yang terkait dengan polis atau portofolio polis kepada perusahaan reasuransi, yang mengasumsikan risiko tersebut dengan imbalan sebagian premi yang dibayarkan oleh pemegang polis. Reasuransi biasanya digunakan oleh perusahaan asuransi untuk melindungi diri mereka sendiri dari kerugian akibat bencana atau untuk mengelola eksposur mereka terhadap risiko di lini bisnis tertentu.

pada Policy deductible berdasarkan polis tersebut, pemegang polis harus membayar semua kerugian hingga batas nilai deductible, dan perusahaan asuransi hanya membayar jumlah (jika ada) di atas batas nilai deductible. terdapat peraturan dimana di mana perusahaan asuransi mengalihkan sebagian risiko polis dengan mendapatkan pertanggungan dari perusahaan asuransi lain dengan membayarkan juga premi asuransi.

Reasuransi adalah pengaturan kontrak di mana perusahaan asuransi mengalihkan sebagian dari risiko yang diasuransikan dengan mendapatkan pertanggungan dari perusahaan asuransi lain dengan imbalan premi reasuransi. Dalam kontrak tersebut, penanggung utama atau perusahaan asuransi awal harus melakukan semua pembayaran yang diperlukan kepada pemegang polis hingga total pembayaran penanggung utama mencapai deductible reasuransi yang telah ditetapkan. lalu Perusahaan asuransi lainnya kemudian hanya bertanggung jawab untuk membayar kerugian di atas deductible reasuransi. Jumlah maksimum yang dipertahankan oleh penanggung utama dalam perjanjian reasuransi disebut retensi.

3.1.6 Coinsurance and Reinsurance

Perbedaan utama antara reasuransi dan koasuransi adalah arah pengalihan risiko. Dalam pengaturan reasuransi, perusahaan asuransi mengalihkan risiko kepada perusahaan asuransi lain, sedangkan dalam pengaturan koasuransi, beberapa perusahaan asuransi berbagi risiko yang terkait dengan satu polis. Selain itu, reasuransi biasanya digunakan untuk melindungi penanggung dari kerugian akibat bencana atau untuk mengelola eksposur risiko mereka, sementara koasuransi sering digunakan untuk memungkinkan penanggung menanggung polis yang lebih besar daripada yang dapat mereka tangani sendiri.

Chapter 4

Model Selection and Estimation

test

Chapter 5

Aggregate Loss Models

Sub bab ini membahas mengenai pembangunan model probabilitas untuk menggambarkan klaim agregat oleh sistem asuransi yang terjadi dalam periode waktu tertentu. Sistem asuransi dapat berupa polis tunggal, kontrak asuransi kelompok, lini bisnis, atau seluruh buku bisnis perusahaan asuransi. Dalam bab ini, klaim agregat mengacu pada jumlah klaim dari portofolio kontrak asuransi.

Pertimbangkan portofolio asuransi dari N kontrak individu, dan S menunjukkan kerugian agregat portofolio dalam jangka waktu tertentu. Ada dua pendekatan untuk memodelkan kerugian agregat S , model risiko individu dan model risiko kolektif. Model risiko individu menekankan kerugian dari masing-masing kontrak individu dan mewakili kerugian agregat sebagai:

$$S_n = X_1 + X_2 + \cdots + X_n,$$

Di mana X_i ($i = 1, \dots, n$) diinterpretasikan sebagai jumlah kerugian dari X_i kontrak. N menunjukkan jumlah kontrak dalam portofolio dan dengan demikian merupakan angka tetap daripada variabel acak. Untuk model risiko individu, biasanya diasumsikan X_i ini independen. Karena fitur kontrak yang berbeda seperti cakupan dan paparan, X_i belum tentu terdistribusi secara identik. Fitur penting dari distribusi masing-masing X_i adalah massa probabilitas pada nol yang sesuai dengan peristiwa tidak adanya klaim.

Model risiko kolektif mewakili kerugian agregat dalam hal distribusi frekuensi dan distribusi keparahan:

$$S_N = X_1 + X_2 + \cdots + X_N.$$

Sejumlah klaim acak N yang dapat mewakili baik jumlah kerugian atau jumlah pembayaran. Sebaliknya, dalam model risiko individual biasanya menggunakan sejumlah kontrak tetap N . X_1, X_2, \dots, X_N sebagai representasi dari

jumlah masing-masing kerugian. Setiap kerugian mungkin atau mungkin tidak sesuai dengan kontrak unik.

Misalnya, mungkin ada banyak klaim yang timbul dari satu kontrak. Itu wajar untuk dipikirkan $X_i > 0$ karena jika $X_i = 0$ maka tidak ada klaim yang terjadi. Biasanya kita menganggap bahwa kondisional pada X_1, X_2, \dots, X_n adalah iid variabel acak. Distribusi dari N dikenal sebagai distribusi frekuensi, dan distribusi umum dari X dikenal sebagai distribusi keparahan. Dengan berasumsi N dan X sendiri. Dengan model risiko kolektif, sehingga dapat menguraikan kerugian agregat menjadi frekuensi (N) proses dan tingkat keparahan (X) model. Fleksibilitas ini memungkinkan analisis untuk mengomentari dua komponen terpisah ini. Misalnya, pertumbuhan penjualan karena standar penjaminan emisi yang lebih rendah dapat menyebabkan frekuensi kerugian yang lebih tinggi tetapi mungkin tidak memengaruhi keparahan. Demikian pula, inflasi atau kekuatan ekonomi lainnya dapat berdampak pada keparahan tetapi tidak pada frekuensi.

Chapter 6

Simulation and Resampling

Chapter 7

Premium Foundations

Chapter 8

Risk Classification

Chapter 9

Experience Rating Using Credibility Theory

Chapter 10

Insurance Portfolio Management including Reinsurance

Chapter 11

Loss Reserving

Chapter 12

Experience Rating using Bonus-Malus

Chapter 13

Aggregate Loss Models

Chapter 14

Dependence Modeling

Chapter 15

Appendix A: Review of Statistical Inference

Chapter 16

Appendix B: Iterated Expectations

Chapter 17

Appendix C: Maximum Likelihood Theory

Chapter 18

Appendix D: Summary of Distributions

Chapter 19

Appendix E: Conventions for Notation

