Statistika, Vol. 9 No. 2, 115 – 121
Nopember 2009

Penaksiran Distribusi *Outstanding Claims Liability* Menggunakan *Compound Distribution*

ACENG KOMARUDIN MUTAQIN

Program Studi Statistika FMIPA Universitas Islam Bandung
Jl. Purnawarman No. 63 Bandung. Telp. 4203368 Ext. 136, Fax. 426 3895
e-mail: shidiq_03@yahoo.com, dan s307_aceng@students.itb.ac.id

ABSTRAK

Outstanding claims liability seringkali menjadi salah satu isu yang menjadi perhatian yang sangat besar dari para peneliti di bidang asuransi umum. Dalam makalah ini, dibahas masalah penaksiran distribusi *outstanding claims liability* menggunakan *compound distribution*. Contoh numerik diberikan untuk mengilustrasikan bagaimana penaksiran dilakukan.

Kata Kunci: outstanding claims liability, aggregate Loss models, compound distribution, run-off triangle

1. PENDAHULUAN

Menaksir banyaknya uang yang harus dikeluarkan di masa datang untuk membayar klaim-klaim yang telah terjadi merupakan suatu pekerjaan yang sangat penting bagi perusahaan asuransi. Pertanggungjawaban perusahaan asuransi terhadap klaim-klaim yang telah terjadi dan belum dibayarkan tersebut sering disebut sebagai *outstanding claims liability*. Disebut *outstanding claims* karena adanya rentang waktu antara terjadinya klaim sampai klaim tersebut diselesaikan, sehingga klaim baru bisa diselesaikan setelah menunggu waktu yang lama sejak klaim terjadi. Lamanya waktu tergantung pada rentang waktu antara kerugian terjadi sampai dilaporkan, waktu antara saat pelaporan sampai klaim tersebut diproses, dan waktu antara selesainya klaim diproses sampai klaim tersebut diselesaikan.

Permasalahan mengenai bagaimana menghitung *outstanding claims liability* biasanya diselesaikan dengan menggunakan metode statistika. Ini terjadi karena banyaknya uang dan waktu pembayaran klaim tidak diketahui, hal ini membuat ketidakpastian (*uncertainty*) mengenai *outstanding claims liability*. Derajat ketidakpastiannya tergantung pada kelas bisnis (*line of business*) yang diambil. Secara umum ada dua kelas bisnis, yaitu *short-tail* dan *long-tail* (Olofsson, 2006). Kelas bisnis *short-tail* adalah suatu bisnis dimana penundaan antara terjadinya klaim dan waktu penyelesaiannya singkat, seringkali kurang dari satu tahun. Contoh dari kelas bisnis *short-tail* adalah *fire*, *earthquake*, *burglary and theft*, *credit*, dan *automobile physical damage*. Kelas bisnis *long-tail* adalah suatu bisnis dimana penundaan antara terjadinya klaim dan waktu penyelesaiannnya lama, mungkin lebih dari satu tahun (seringkali lebih dari lima tahun (Atkins, 2001)). Contoh dari kelas bisnis *long-tail* adalah asuransi *motor third party liability*, *aircraft*, *medical malpractice*, *private property*, *reinsurance* dan *marine insurance*.

Umumnya masalah penaksiran *outstanding claims liability* untuk asuransi kelas bisnis *long-tail* didasarkan *run-off triangle data*. Ada beberapa metode statistika yang berbeda untuk menaksir *outstanding claims liability* asuransi kelas bisnis *long-tail* berdasarkan pada *run-off triangle data*. Secara umum metode tersebut terbagi ke dalam dua bagian besar, yaitu yang sifatnya deterministik dan stokastik. Metode chain ladder mungkin merupakan metode yang paling populer untuk menaksir *outstanding claims liability* yang sifatnya deterministik (Mack, 1993). Alasan utamanya adalah karena kesederhanaannya dan bersifat bebas distribusi. Metode ini sering digunakan sebagai *gold standard* (*benchmark*) karena penggunaannya yang umum dan mudah untuk diterapkan. Metode lain yang tergolong deterministik adalah *separation method* dan *payment per claim finalized model* (Taylor *et al.*, 2003).

Metode untuk menaksir *outstanding claims liability* berdasarkan pada *run-off triangle data* yang sifatnya stokastik terbagi ke dalam dua bagian besar yaitu yang termasuk *frequentist* dan *Bayesian*. Yang termasuk ke dalam metode *frequentist* diantaranya adalah Kremer pada tahun 1982 (Antonio *et al.*, 2006) menggunakan model log-normal; Brosius (1992), Murphy (1994), dan Mack (1993, 1994) menggunakan model-model regresi berdasarkan pada *link ratio*; Barnett, dan Zehnwirth (2000) menggunakan model-model regresi yang mereka sebut sebagai ELRF (*extended link ratio family*) dan PTF (*probabilistic trend family*); England dan Verrall (2002) menggunakan model-model yang termasuk dalam GLM (*generalized linear models*) dan GAM (*generalized additive models*); Verral (2002) melibatkan *expert opinion* untuk menaksir *outstanding claims liability*; Sedangkan De Jong (2006) menggunakan *modern time series forecasting*. Analisis Bayes untuk menaksir *outstanding claims liability* telah digunakan oleh Jewell (1989, 1990), Verrall (1990), dan Haastrup dan Arjas (1996); sebagai suatu *review* lihat de Alba (2004). De Alba (2006) menggunakan analisis Bayes untuk menaksir *outstanding claims liability* ketika ada nilai negatif dalam *run-off triangle*. Teknik bootstrap dan Monte Carlo juga dipakai untuk menghitung *prediction errors* dan *prediction distributions* dari taksiran *outstanding claims liability* (sebagai rujukan lihat England dan Verrall (2002), dan Pinheiro *et al.* (2003)).

Fokus utama dari makalah ini bukan hanya pada masalah menaksir *outstanding claims liability*, tetapi juga menaksir distribusi dari taksiran *outstanding claims liability*. Pendekatan yang digunakan untuk menaksir distribusi tersebut adalah *compound distribution* (Klugman *et al.*, 2004). Pendekatan ini menggunakan informasi mengenai distribusi dari pembayaran individu pemegang polis dan distribusi dari banyaknya pembayaran di masa datang. Jadi pendekatan ini menggunakan data klaim individu pemegang polis, berbeda dengan pendekatan-pendekatan yang dijelaskan sebelumnya yang menggunakan *run-off triangle data* sebagai dasar dalam menaksir *outstanding claims liability*. Sisa dari makalah ini disusun sebagai berikut. *Outstanding claims liability* dibahas pada Bagian 2. Bagian 3 menguraikan *aggregate loss models*. Sedangkan *compound distribution* dari *outstanding claims liability* diuraikan pada Bagian 4. Bagian terakhir berisikan contoh numerik.

2. OUTSTANDING CLAIMS LIABILITY

Umumnya penaksiran outstanding claims liability untuk asuransi kelas bisnis long-tail didasarkan pada run-off triangle data. Run-off triangle data memuat gambaran klaim keseluruhan (aggregate), dan merupakan ringkasan dari suatu data set klaim-klaim individu (Antonio et al., 2006). Data yang ada dalam run-off triangle data biasanya merupakan salah satu dari dua kemungkinan berikut, yaitu claims amount (besarnya klaim) atau number of claims (banyaknya klaim), dimana keduanya tersaji dalam bentuk cumulative atau incremental. Untuk lebih fokus, dalam bahasan selanjutnya hanya akan digunakan claims amount (besarnya klaim) daripada number of claims (banyaknya klaim).

Misalkan Dij menyatakan peubah acak besarnya klaim (dalam bentuk incremental) untuk klaim-klaim yang terjadi pada accident period i dan dibayarkan pada development period j, dimana $1 \le i \le n$, dan $1 \le j \le n$. Peubah acak Dij mempunyai pengamatan jika $i + j \le n + 1$ (run-off triangle data), lainnya merupakan pengamatan-pengamatan yang akan datang atau merupakan klaim-klaim yang belum terselesaikan (outstanding claims) dan berada dalam future triangle (Olofsson, 2006). Umumnya satuan dari period adalah tahun, tapi mungkin juga kuartal (lihat Taylor, dan McGuire (2004)).

Tabel 1 mengilustrasikan run-off triangle data dan future triangle data dalam bentuk incremental, dimana baris menunjukkan accident period, kolom menunjukkan development period, sedangkan diagonal (kiri bawah sampai kanan atas) merepresentasikan pembayaran klaim dalam setiap payment period. Run-off triangle data adalah sel-sel Dij (untuk $i + j \le n + 1$) yang berwarna putih dan berada dalam segitiga atas pada Tabel 1. Sedangkan future triangle data adalah sel-sel Dij (untuk $i + j > n + 1$) yang berwarna abu-abu dan berada dalam segitiga bawah pada Tabel 1.

Tabel 1.
Run-off Triangle Data dan *Future Triangle Data* dalam Bentuk *Incremental*

Accident Period	Development Period						
	1	2	…	j	…	$n-1$	n
1	D_{11}	D_{12}	…	D_{1j}	…	$D_{1,n-1}$	D_{1n}
2	D_{21}	D_{22}	…	D_{2j}	…	$D_{2,n-1}$	$D_{2,n}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋰	⋰	⋮
i	D_{i1}	D_{i2}	…	D_{ij}	⋰	$D_{i,n-1}$	$D_{i,n}$
⋮	⋮	⋮	⋰	⋰	⋮	⋮	⋮
$n-1$	$D_{n-1,1}$	$D_{n-1,2}$	⋰	$D_{n-1,j}$	…	$D_{n-1,n-1}$	$D_{n-1,n}$
n	$D_{n,1}$	$D_{n,2}$	…	$D_{n,j}$	…	$D_{n,n-1}$	$D_{n,n}$

Run-off triangle data dalam bentuk *cumulative*, C_{ij}, dapat dibentuk berdasarkan *incremental*, D_{ij}, melalui hubungan berikut,

$$C_{ij} = \sum_{k=1}^{j} D_{ik} \text{ ; untuk } 1 \le i \le n,\ 1 \le j \le n, \text{ dan } i + j \le n + 1 \tag{1}$$

C_{ij} dapat dinyatakan sebagai besarnya klaim kumulatif untuk klaim-klaim yang terjadi pada *accident period i* dan dibayarkan sampai dengan *development period j. Run-off triangle data* dalam bentuk *cumulative* disajikan dalam Tabel 2.

Besarnya klaim kumulatif sampai dengan *development period n*, yaitu

$$C_{in} = \sum_{k=1}^{n} D_{ik} \text{ ; untuk } i = 2, 3, \ldots, n \tag{2}$$

disebut sebagai *ultimate claims* (Mack, 1993).

Tabel 2.
Run-off Triangle Data dalam Bentuk *Cumulative*

Accident Period	Development Period						
	1	2	…	j	…	$n-1$	n
1	C_{11}	C_{12}	…	C_{1j}	…	$C_{1,n-1}$	C_{1n}
2	C_{21}	C_{22}	…	C_{2j}	…	$C_{2,n-1}$	$C_{2,n}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋰	⋰	⋮
i	C_{i1}	C_{i2}	…	C_{ij}	⋰	$C_{i,n-1}$	$C_{i,n}$
⋮	⋮	⋮	⋰	⋰	⋮	⋮	⋮
$n-1$	$C_{n-1,1}$	$C_{n-1,2}$	⋰	$C_{n-1,j}$	…	$C_{n-1,n-1}$	$C_{n-1,n}$
n	$C_{n,1}$	$C_{n,2}$	…	$C_{n,j}$	…	$C_{n,n-1}$	$C_{n,n}$

Outstanding claims liability untuk accident period i (R_i) didefinisikan sebagai

$$R_i = \sum_{k=n+2-i}^{n} D_{ik} \text{ ; untuk } i = 2, \ldots, n \tag{3}$$

atau

$$R_i = C_{in} - C_{i,n+1-i} \text{ ; untuk } i = 2, \ldots, n \tag{4}$$

Dengan perkataan lain, *outstanding claims liability* untuk *accident period i* merupakan penjumlahan sel-sel D_{ij} di baris i yang ada pada *future triangle.* Sedangkan total *outstanding claims liability* (R) didefinisikan sebagai penjumlahan *outstanding claims liability* untuk semua *accident period i* (i = 2, …, n), yaitu

$$R = \sum_{i=2}^{n} \sum_{k=n+2-i}^{n} D_{ik} \tag{5}$$

Dengan perkataan lain, *total outstanding claims liability* (R), merupakan jumlah semua D_{ij} dalam *future triangle.*

Dalam praktiknya, *outstanding claims liability* perlu ditaksir menggunakan informasi dari *run-off triangle data.* Misalkan $\hat{D}_{ij}$ merupakan penaksir untuk D_{ij} yang ada dalam *future triangle,* maka *outstanding claims liability* untuk *accident period i* ditaksir oleh,

$$R_i = \sum_{k=n+2-i}^{n} \hat{D}_{ik} \text{ ; untuk } i = 2, \ldots, n \tag{6}$$

dan total outstanding claims liability ditaksir oleh,

$$R = \sum_{i=2}^{n} \sum_{k=n+2-i}^{n} \hat{D}_{ik} \tag{7}$$

3. AGGREGATE LOSS MODELS

Bagian ini akan membahas model-model untuk kerugian *aggregate*, total besarnya pembayaran untuk semua klaim yang terjadi dalam suatu periode waktu tertentu pada suatu portofolio pemegang polis asuransi. Semua uraian dalam bagian ini diambil dari Klugman *et al.* (2004).

Misalkan S, menyatakan kerugian *aggregate*, yaitu jumlah dari suatu peubah acak, N, pembayaran individu (X_1, X_2, …, X_N). Oleh karenanya,

$$S = X_1 + X_2 + \ldots + X_N \text{ ; untuk } N = 0, 1, 2, \ldots \tag{8}$$

dimana S = 0, ketika N = 0.

Definisi 1. *Collective risk model mempunyai bentuk seperti pada Persamaan* (8) *dimana* X_j *merupakan peubah acak yang saling bebas dan berdistribusi identik* (*independent and identically distributed – iid*), *kecuali selainnya ditetapkan. Lebih formal lagi, asumsi-asumsi kebebasan tersebut adalah*:

1. *Bersyarat pada* $N = n$, *peubah acak* X_1, X_2, …, X_n *adalah iid.*
2. *Bersyarat pada* $N = n$, *distribusi dari peubah acak* X_1, X_2, …, X_n *tidak tergantung pada n.*
3. *Distribusi dari N tidak tergantung pada nilai-nilai dari* X_1, X_2, ….

Definisi 2. *Individual risk model menyatakan kerugian aggregate sebagai suatu jumlah,* $S = X_1 + X_2 + \ldots + X_n$, *dari jumlah tetap, n, pemegang polis asuransi. Besarnya kerugian untuk n pemegang polis adalah* (X_1, X_2, …, X_n), *dimana* X_j *diasumsikan saling bebas tetapi tidak diasumsikan berdistribusi identik. Distribusi dari* X_j *biasanya mempunyai suatu masa peluang pada nol, berkaitan dengan peluang tidak ada kerugian atau pembayaran.*

Dalam kasus dimana X_j berdistribusi identik, *individual risk model* menjadi kasus khusus dari *collective risk model*, dimana distribusi dari N merupakan distribusi *degenerate* dengan semua peluangnya pada saat $N = n$ adalah $\Pr(N = n) = 1$. Distribusi dari S dalam Persamaan (8) diperoleh dari distribusi dari N dan distribusi dari X_j. Dengan menggunakan pendekatan ini, frekuensi dan *severity* dari klaim-klaim dimodelkan secara terpisah. Informasi mengenai distribusi dari frekuensi dan *severity* digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai S.

4. COMPOUND DISTRIBUTION DARI OUTSTANDING CLAIMS LIABILITY

Semua uraian yang ada pada bagian ini diambil dari Klugman *et al.* (2004). Misalkan S menyatakan kerugian *aggregate* yang berkaitan dengan suatu set dari N pengamatan klaim X_1, X_2, …, X_N yang memenuhi asumsi kebebasan (8). Pendekatan untuk membangun distribusi dari S adalah melalui tahapan berikut:

1. Membangun suatu model untuk distribusi dari N berdasarkan pada data.
2. membangun suatu model untuk distribusi umum dari X_j berdasarkan pada data.
3. menggunakan kedua model di atas, untuk mendapatkan distribusi dari S.

Peubah acak S yang ada pada Persamaan (8) mempunyai fungsi distribusi

$$\begin{aligned} F_S(x) &= \Pr(S \le x) \\ &= \sum_{n=0}^{\infty} p_n \Pr(S \le x \mid N = n) \\ &= \sum_{n=0}^{\infty} p_n F_X^{*n}(x) \end{aligned} \tag{9}$$

dimana $F_X(x) = \Pr(X \le x)$ adalah fungsi distribusi dari X_j dan $p_n = \Pr(N = n)$. Dalam Persamaan (9), $F_X^{*n}(x)$ adalah "*n-fold convolution*" dari fungsi distribusi kumulatif peubah acak X. Itu dapat diperoleh dari,

$$F_X^{*0}(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 1, & x \ge 0 \end{cases} \tag{10}$$

dan

$$F_X^{*k}(x) = \int_{-\infty}^{\infty} F_X^{*(k-1)}(x-y)\,dF_X(y) \text{ untuk } k = 1, 2, \ldots \tag{11}$$

Jika X adalah peubah acak kontinu dengan peluang nol pada nilai-nilai negatif, maka Persamaan (11) menjadi

$$F_X^{*k}(x) = \int_0^x F_X^{*(k-1)}(x-y) f_X(y)\,dy \text{ untuk k} = 2, 3, \ldots \tag{12}$$

Untuk $k = 1$, $F_X^{*1}(x) = F_X(x)$. Fungsi densitas peluangnya adalah,

$$f_X^{*k}(x) = \int_0^x f_X^{*(k-1)}(x-y) f_X(y)\,dy \text{ untuk k} = 2, 3, \ldots \tag{13}$$

Pada kasus peubah acak diskrit dengan peluang positif pada 0, 1, 2, …, Persamaan (11) menjadi

$$F_X^{*k}(x) = \sum_{y=0}^{x} F_X^{*(k-1)}(x-y) f_X(y), \text{ untuk } x = 0, 1, \ldots, \text{ dan } k = 2, 3, \ldots \tag{14}$$

Fungsi peluang yang bersesuaiannya adalah

$$f_X^{*k}(x) = \sum_{y=0}^{x} f_X^{*(k-1)}(x-y) f_X(y), \text{ untuk } x = 0, 1, \ldots, \text{ dan } k = 2, 3, \ldots \tag{15}$$

Distribusi pada Persamaan (9) disebut sebagai distribusi campuran (*compound distribution*) dan fungsi peluang untuk distribusi kerugian *aggregate* adalah

$$f_S(x) = \sum_{n=0}^{\infty} p_n f_X^{*n}(x) \tag{16}$$

Ekspektasi dari variansi dari peubah acak S adalah

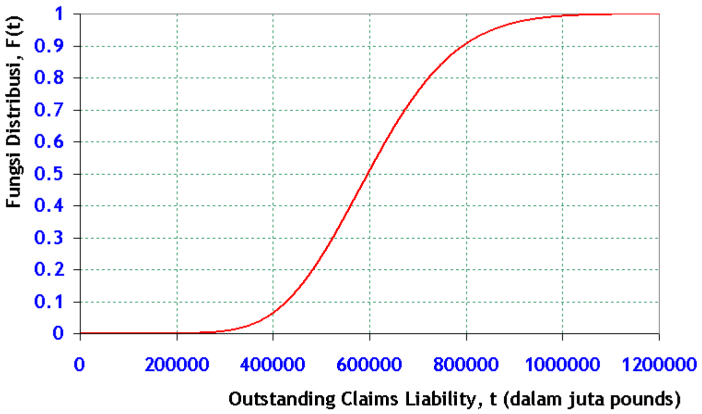
$$E(S) = E(N)E(X) \tag{17}$$

$$\mathrm{Var}(S) = E(N)\mathrm{Var}(X) + \mathrm{Var}(N)[E(X)]^2 \tag{18}$$

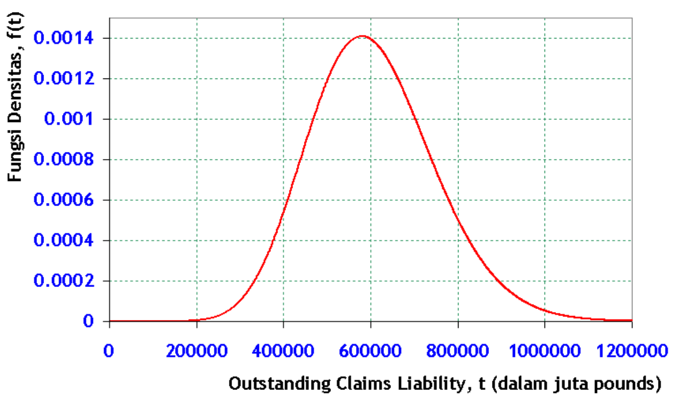
5. CONTOH NUMERIK

Dalam bagian ini akan diilustrasikan contoh numerik dalam membangun distribusi dari *outstanding claims liability* menggunakan *compound distribution* yang diambil dari Wright (1997). Dalam Wright (1997), distribusi dari pembayaran individu pemegang polis (X) adalah gamma dengan taksiran parameter $\hat{\beta}_1$ = 5742,2, dan $\hat{\beta}_2$ = 2,4149. Sedangkan distribusi dari banyaknya pembayaran di masa datang (N) adalah binomial negatif dengan taksiran parameter $\hat{p}$ = 0,5 dan $\hat{m}$ = 42,9. Dengan terlebih dahulu mendiskritkan distribusi gamma, kemudian menerapkan Persamaan (16), akan diperoleh distribusi dari *outstanding claims liability* seperti pada Gambar 1 dan 2.

Gambar 1.
Taksiran Fungsi Distribusi dari *Outstanding Claims Liability*



Gambar 2.
Taksiran Fungsi Densitas dari *Outstanding Claims Liability*



DAFTAR PUSTAKA

[1] Antonio, K., Beirlant, J., Hoedemakers, T., dan Verlaak, R. (2006). Lognormal Mixed Models for Reported Claims Reserves. *North American Actuarial Journal* Vol. 10, No. 1: 30–48.

[2] Atkins, G. (2001). The Role of Modelling Long Tail Classes of Business Risk in Managing Capital. *Proceedings of the 2001 Conference on Enhancing Shareholder Value through Capital Risk Management*: 41-72.

[3] Barnett, G., dan Zehnwirth, B. (2000). Best Estimates for Reserves. *PCAS* LXXXVII: 245-321.

[4] Brosius, E. (1992). Loss Development Using Credibility. *Casualty Actuarial Society Part 7 Exam Study Kit*.

[5] De Alba, E. (2004). Bayesian Claims Reserving. *Dalam Encyclopedia of Actuarial Science*. John Wiley and Sons: London.

[6] ______. (2006). Claim Reserving When There are Negative Values in Runoff Triangle: Bayesian Analysis Using the Three-Parameter Log-Normal Distribution. *North American Actuarial Journal* Vol. 10, No. 3: 45–59.

[7] De Jong, P. (2006). Forecasting Runoff Triangle. *North American Actuarial Journal* Vol. 10, No. 2: 28–38.

[8] England, P. D., dan Verrall, R. J. (2002). *Stochastic Claims Reserving in General Insurance*. http//www.actuaries.org.uk/files/pdf/sessional/sm0201.pdf. Download pada 7 Oktober 2007.

[9] Haastrup, S., dan Arjas, E. (1996). Claims Reserving in Continuous Time: A Nonparametric Bayesian Approach. *ASTIN BULLETIN*, Vol. 26, No. 2: 139–164.

[10] Jewell, W. S. (1989). Predicting IBNYR Events and Delays. I. Continuous Time. *ASTIN BULLETIN*, Vol. 19, No. 2: 25–56.

[11] ______. (1990). Predicting IBNYR Events and Delays. II. Discrete Time. *ASTIN BULLETIN* 20(1): 93–111.

[12] Klugman, S. A., Panjer, H. H., Willmot, G. E. (2004). *Loss Models: From Data to Decisions*. John Wiley & Sons: New Jersey.

[13] Mack, T. (1993). Distribution-free Calculation of the Standard Error of Chain Ladder Reserves Estimates. *ASTIN BULLETIN*, Vol. 23, No. 2: 213–225.

[14] ______. (1994). Which Stochastic Model is Underlying the Chain Ladder Method? *Insurance: Mathematics and Economics*, 15: 133-138.

[15] Murphy, D. M. (1994). Unbiased Loss Development Factors. *PCAS* LXXXI: 154-222.

[16] Olofsson, M. (2006). *Stochastic Loss Reserving Testing the New Guidelines from the Australian Prudential Regulation Authority (APRA) on Swedish Portfolio Data Using a Bootstrap Simulation and Distribution-Free Method by Thomas Mack*. http://www.math.su.se/mathstat/reports/serieb/2006/rep13/report.pdf. Download pada 7 Oktober 2007.

[17] Pinheiro, P. J. R., E Silva, J. M. A., dan Centeno, M. D. L. (2003). Bootstrap Methodology in Claim Reserving. *The Journal of Risk and Insurance* Vol. 70, No. 4: 701–714.

[18] Verrall, R. J. (1990). Bayes and Empirical Bayes Estimation for the Chain Ladder Model. *ASTIN BULLETIN*, Vol. 20, No. 2: 217–243.

[19] Taylor, G., dan McGuire, G. (2004). *Loss Reserving with GLMs: a Case Study*. Casualty Actuarial Society 2004 Discussion Paper Program, 327-392. Paper ini dipresentasikan pada CAS Spring 2004 Meeting, Colorado Spring, CO, May 16-19 2004. http://www.casact.org/pubs/dpp/dpp04/04dpp327.pdf. Download pada 24 Desember 2007.

[20] Taylor, G., McGuire, G., dan Greenfield, A. (2003). *Loss Reserving: Past, Present and Future*. Invited Lecture untuk the XXXIV ASTIN Colloquium, Berlin, 24-27 August 2003. Diproduksi ulang pada The Research Paper Series of the Centre for Actuarial Studies, University of Melbourne. http://www.economics.unimelb.edu.au/ SITE/actwww/html/n0109.pdf. Download pada 24 Desember 2007.

[21] Wright, T. S. (1997). *Probability Distribution of Outstanding Liability from Individual payments Data*. Insitute of Actuaries Claims Reserving Manual, Section D7. www.actuaries.org.uk.