

PENENTUAN MODEL TUNTUTAN INSURANS KESIHATAN BAGI
PERBELANJAAN PERUBATAN DI SABAH

YONG SU MEI

DISERTASI YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN
DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA SAINS
DENGAN KEPUJIAN

PROGRAM MATEMATIK DENGAN EKONOMI
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Mac 2005



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: Penentuan Model Tuntutan Insurans Kesihatan
Bagi Perbelanjaan Pembetulan Di Sabah.

Ijazah: Sarjana Muda Sains Matematik Dengan Ekonomi

SESI PENGAJIAN: 2002/2003

Saya YONG SU MEI

(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPS/Sarjana/Doktor Falsafah)* ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis adalah hakmilik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. **Sila tandakan (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh

Sume

(TANDATANGAN PENULIS)

(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: 986, Lorong 6,
Jalan Chong Poh, Jalan

Spring Field, Kuching, 98000, Miri,
Sarawak. *

Nama Penyelia

Tarikh: _____

Tarikh: _____

CATATAN: * Potong yang tidak berkenaan.

** Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu diklasifikasikan sebagai SULIT dan TERHAD.

@ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah dijelaskan sumbernya.

21 Mac 2005

Su Mei

YONG SU MEI

HS2002-3856



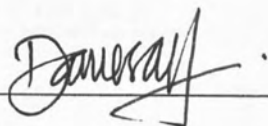
PERAKUAN PEMERIKSA

DIPERAKUKAN OLEH

Tandatangan


1. PENYELIA

(Cik Darmesah Gabda)



2. PEMERIKSA 1

(Tiong Kung Ming)



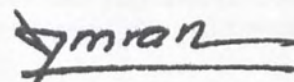
3. PEMERIKSA 2

(Dr. Jumat Sulaiman)



4. DEKAN

(Prof. Madya Dr. Amran Ahmed)





PENGHARGAAN

Puji dan syukur kepada Tuhan kerana dengan kasih kurniaNya telah dapat saya melengkapkan kajian penyelidikan dan penulisan disertasi ini.

Saya ingin mengambil kesempatan ini untuk merakamkan setinggi-tinggi ribuan terima kasih kepada penyelia penulisan disertasi saya, iaitu Cik Darmesah Gabda yang banyak membantu, memberikan panduan dan nasihat sepanjang kajian ini dijalankan. Selain itu, saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih Puan Noriszura Hj Ismail (Pensyarah UKM) yang juga banyak memberi maklumat dan pandangan dalam kaedah penyelesaian kajian ini.

Tidak dilupakan juga kepada ahli keluarga, yang sentiasa banyak memberi dorongan kepada saya serta sokongan dari segi moral dan kewangan. Akhir sekali kepada rakan-rakan seperjuangan dan pensyarah lain yang telah banyak membantu sepanjang kajian penyelidikan dan penulisan disertasi ini.



ABSTRAK

Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk menentukan sama ada model yang terbaik untuk kesesuaian sampel data perbelanjaan perubatan ialah model taburan paralogistik songsangan dan model taburan Burr. Data sampel kajian adalah daripada salah sebuah syarikat insurans di Sabah. Data yang digunakan merupakan tuntutan perbelanjaan ke atas insurans kesihatan. Kaedah penganggaran parameter bagi semua taburan adalah dengan menggunakan kaedah kebolehdajian maksimum. Taburan parameter yang dikaji ialah taburan eksponen dan eksponen songsangan (1-parameter), taburan Weibull dan paralogistik songsangan (2-parameter), dan taburan Burr (3-parameter). Ujian penerimaan model dijalankan ke atas taburan parameter dan didapati tiada satu taburan yang diterima. Ujian yang digunakan adalah ujian statistik Pearson Khi-kuasadua. Kemudian ujian pemilihan model dijalankan dengan menggunakan ujian nisbah kebolehdajian dan ujian Schwartz Bayesian. Hasil daripada kedua-dua ujian pemilihan model menunjukkan bahawa taburan paralogistik songsangan merupakan model yang lebih baik untuk mewakili sampel data. Sementara taburan Burr adalah model yang kedua baik.



DETERMINE MODEL FOR CLAIMS ON MEDICAL EXPENSES IN HEALTH INSURANCE

ABSTRACT

This study is to determine whether the best model to fit on sample data of medical expenses were inverse paralogistic distribution and Burr distribution. The sample data is from one of the insurance company in Sabah. The parameters of all distributions were estimated by the methods of maximum likelihood. Exponent, inverse exponent (1-parameter); Weibull, inverse paralogistic (2-parameter); and Burr (3-parameter) distribution were applied to this study. The model acceptability test was test on the parameter distributions and none of the distributions is accepted. Pearson chi-square statistical test were used to test the model acceptability. Likelihood ratio test and Shwartz Bayesian test were used to determine the best model for sample. The result from both test show that inverse paralogistic was the best model to fit sample data. As Burr distribution was the second best model.



SENARAI KANDUNGAN

| | Muka Surat |
|--|------------|
| PENAKUAN | ii |
| PENGESAHAN | iii |
| PENGHARGAAN | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| SENARAI KANDUNGAN | vii |
| SENARAI JADUAL | ix |
| SENARAI RAJAH | x |
| SENARAI SIMBOL | xi |
| SENARAI SINGKATAN | xiii |
| | |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 PENGENALAN | 1 |
| 1.1.1 Takrif Kewangan Dalam Insurans | 1 |
| 1.1.2 Takrif Perundangan Dalam Insurans | 2 |
| 1.1.3 Jenis Insurans | 3 |
| 1.2 INSURANS KESIHATAN | 3 |
| 1.2.1 Jenis Perlindungan Insurans Kesihatan | 4 |
| 1.3 TUNTUTAN | 4 |
| 1.3.1 Jenis Tuntutan | 4 |
| 1.3.2 Prosedur Tuntutan Hospital | 5 |
| 1.4 PASARAN INSURANS | 6 |
| 1.5 OBJEKTIF KAJIAN | 7 |
| 1.6 SKOP KAJIAN | 7 |
| | |
| BAB 2 ULASAN LITERATUR | 9 |
| | |
| BAB 3 METODOLOGI KAJIAN | 17 |
| 3.1 PENGENALAN | 17 |
| 3.2 PENGANGGAR BERPARAMETER | 17 |



| | | |
|--------------|---|-----------|
| 3.2.1 | Kaedah Kebolehjian Maksimum (ML) | 18 |
| 3.2.2 | Taburan Parameter | 20 |
| 3.2.3 | Taburan Satu Parameter | 21 |
| 3.2.4 | Taburan Dua Parameter | 24 |
| 3.2.5 | Taburan Tiga Parameter | 27 |
| 3.3 | BANTUAN PERISIAN KOMPUTER | 29 |
| 3.4 | UJIAN PENERIMAAN MODEL | 29 |
| 3.4.1 | Ujian Statistik Pearson Khi-kuasdua | 30 |
| 3.5 | UJIAN PEMILIHAN MODEL | 31 |
| 3.5.1 | Ujian Nisbah Kebolehjian | 32 |
| 3.5.2 | Ujian Schwartz Bayesian | 32 |
| BAB 4 | HASIL KAJIAN | 34 |
| 4.1 | PENGENALAN | 34 |
| 4.2 | PENGANGGAR BERPARAMETER | 36 |
| 4.3 | UJIAN PENERIMAAN MODEL | 37 |
| 4.3.1 | Ujian Statistik Pearson Khi-kuasdua | 38 |
| 4.4 | UJIAN PEMILIHAN MODEL | 39 |
| 4.4.1 | Ujian Nisbah Kebolehjian | 40 |
| 4.4.2 | Ujian Schwartz Bayesian | 41 |
| BAB 5 | PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN | 42 |
| 5.1 | PERBINCANGAN | 42 |
| 5.2 | KESIMPULAN | 43 |
| 5.3 | CADANGAN | 44 |
| | RUJUKAN | 45 |
| | LAMPIRAN A Contoh pencarian nilai p_j , dan E_j bagi taburan eksponen songsangan | 47 |
| | LAMPIRAN B Jadual khi-kuasdua, χ^2 | 51 |



SENARAI JADUAL

| No. Jadual | | Muka Surat |
|------------|---|------------|
| 4.1 | Kekerapan dan peratus tuntutan insurans perubatan. | 35 |
| 4.2 | Parameter teranggar dan nilai $\ln L(\theta)$ yang maksimum bagi setiap taburan. | 36 |
| 4.3 | Fungsi longgokan untuk taburan eksponen songsangan, paralogistik songsangan dan Burr. | 38 |
| 4.4 | Nilai-nilai χ^2 , darjah kebebasan, χ^2 pada aras keertian 5% dan keputusan penerimaan. | 39 |
| 4.5 | Nilai-nilai T , darjah kebebasan pada aras keertian 5% dan keputusan penerimaan. | 40 |
| 4.6 | Nilai- nilai bagi $\ln L$, penalti dan $\ln L$ terubahsuai bagi setiap taburan. | 41 |



SENARAI RAJAH

| No. Rajah | | Muka Surat |
|-----------|--|------------|
| 4.1 | Graf histogram kekerapan tuntutan perubatan. | 35 |



SENARAI SIMBOL

| | |
|---|--|
| $\%$ | peratus |
| x | pembolehubah rawak |
| e | eksponen |
| $\alpha, \theta, \beta, \gamma$ | parameter |
| $\hat{\alpha}, \hat{\theta}, \hat{\beta}, \hat{\gamma}$ | penganggar parameter |
| k | bilangan parameter |
| \ln | logaritma |
| L | fungsi kebolehjadian maksimum |
| $\ln L$ | fungsi logaritma kebolehjadian |
| Π | hasil darab |
| Σ | hasil tambah |
| $>$ | lebih besar daripada |
| $=$ | sama dengan |
| \neq | tidak sama dengan |
| H_0 | hipotesis nol |
| H_1 | hipotesis alternatif |
| r | bilangan kumpulan |
| n | bilangan saiz sampel |
| j | kumpulan ke- r |
| c_r | nilai cerapan dalam kumpulan r |
| p_j | kebarangkalian bagi kumpulan ke- j |
| O_j | kekerapan cerapan bagi kumpulan ke- j |
| E_j | jangkaan bilangan cerapan dalam kumpulan ke- j |
| χ^2 | Khi-kuasadua |
| ν | darjah kebebasan |
| l | logaritma kebolehjadian, $\ln L$ |
| T | nilai ujian nisbah kebolehjadian yang tertabur secara χ^2 |

π

$$\text{pai} \left(= \frac{22}{7} \right)$$



SENARAI SINGKATAN

| | |
|-----|--------------------------|
| RM | Ringgit Malaysia |
| AIC | kriteria maklumat Akaike |
| ekp | eksponen |
| ML | kebolehjian maksimum |



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 PENGENALAN

Insurans adalah salah satu urus niaga yang diceburi oleh individu dan firma perdagangan (Dorfman, 1993). Menurut Dinsdale dan McMurdie (1993), insurans merupakan satu kaedah untuk memindahkan risiko perseorangan yang wujud kepada agen insurans yang bersetuju dengan satu bayaran (dikenali sebagai premium), mengambil alih setakat yang telah ditetapkan, kerugian yang ditanggung oleh pemegang polisi. Insurans adalah sesuatu yang sangat sukar diterangkan. Oleh itu, pemegang polisi harus sedar dan mengambil tahu tentang kesemua perlindungan polisi insurans yang dibelinya.

1.1.1 Takrif Kewangan Dalam Insurans

Insurans adalah peraturan kewangan yang mengagihkan semula kos kerugian luar jangkaan (Dorfman, 1993). Peraturan ini melibatkan pelbagai pemindahan pendedahan kerugian kepada satu gemblengan insurans yang menyatukan berbagai



pendedahan. Sebelum kerugian berlaku, kerugian ini boleh diramal melalui operasi sistem insurans. Kebolehamalan kerugian lebih awal melalui sistem ini adalah asas yang penting kerana ini membenarkan kos kerugian dibiayai dan diagihkan semula terlebih dahulu.

Sistem ini melaksanakan pengagihan semula kos kerugian dengan mengumpulkan bayaran premium daripada setiap pemegang polisi yang terlibat dalam sistem tersebut. Pemegang polisi akan menerima satu janji daripada sistem ini sebagai pertukaran kepada premium, iaitu diberikan pampasan apabila berlaku peristiwa kerugian.

1.1.2 Takrif Perundangan Dalam Insurans

Insurans adalah pengiraan kontraktual yang satu pihak berjanji untuk menyediakan pampasan kepada pihak yang lain terhadap kerugian yang akan menimpa (Dorfman, 1993). Pemegang polisi merupakan individu yang membeli insurans dan bersetuju memindahkan risiko dengan membayar sejumlah wang, iaitu dikenali sebagai premium. Agen insurans pula adalah syarikat insurans yang menerima premium. Premium direka dalam bentuk kewangan untuk agen insurans membayar pampasan kepada pemegang polisi dalam kehilangan pendapatan atau hilang keupayaan (Crews, 2003). Komponen premium insurans terdiri daripada kos kerugian, perbelanjaan mengendalikan syarikat insurans, rizab yang diperlukan untuk kerugian tidak dijangka dan pendapatan pelaburan yang diperolehi daripada premium yang dibayar lebih awal.



Agen insurans mempunyai hak untuk memungut premium dan menjadi kewajipan bersama kepada pemegang polisi yang memerlukan perlindungan untuk terus membayar. Agen insurans juga mempunyai hak untuk menetapkan peraturan dan syarat bagi pemegang polisi untuk menyertai gembengan insurans. Jika pemegang polisi berharap untuk menuntut balik bayaran apabila berlaku kerugian maka pemegang polisi perlu mematuhi syarat yang ditetapkan.

1.1.3 Jenis Insurans

Terdapat pelbagai jenis insurans di Malaysia, antaranya ialah insurans hayat, insurans kesihatan, insurans pemilik rumah, insurans automobil dan sebagainya. Dalam setiap insurans (sebahagian sahaja), terdapat sub-sub insurans yang khusus.

1.2 INSURANS KESIHATAN

Insurans kesihatan adalah sama seperti insurans lain iaitu untuk melindungi kehilangan pendapatan dan memastikan bahawa pemegang polisi mampu membayar dalam perbelanjaan perubatan. Menurut Dinsdale dan McMurdie (1993), insurans kesihatan direka untuk menggantikan pendapatan yang diperolehi dari pekerjaan akibat hilang upaya yang berpunca dari penyakit atau kemalangan pada kadar tempoh yang lebih panjang dari apa yang ditawarkan. Hilang upaya bermaksud bahawa seseorang pemegang polisi langsung tidak boleh membuat sebarang pekerjaan yang ada dalam bidang tugasnya akibat sakit atau kemalangan.



1.2.1 Jenis Perlindungan Insurans Kesihatan

Terdapat empat jenis perlindungan insurans kesihatan (Dorfman, 1993). Pertama ialah insurans perbelanjaan perubatan termasuk perlindungan yang dikenali sebagai “insurans penghospitalan asas”. Insurans ini menyediakan bayaran untuk pelbagai jenis perbelanjaan berhubung dengan penghospitalan, dan pelbagai khidmat yang diberikan oleh seseorang doktor. Kedua, insurans perubatan utama yang mempunyai deduktibil yang agak besar yang dirangka untuk menyediakan bayaran insurans untuk kos sakit yang serius. Ketiganya ialah insurans pendapatan hilang upaya. Insurans ini menyediakan bayaran untuk pampasan kerugian gaji semasa tempoh hilang upaya. Jenis perlindungan insurans kesihatan yang terakhir ialah insurans perbelanjaan perubatan yang dirangka khas sebagai tambahan kepada faedah yang diberikan di bawah program Medicare.

1.3 TUNTUTAN

Tuntutan merupakan suatu permintaan untuk melindungi kehilangan dalam sesetengah perkara (Crews, 2003).

1.3.1 Jenis Tuntutan

Menurut Dinsdale dan McMurdie (1993), tuntutan dibahagikan kepada tiga kategori jenis tuntutan iaitu yang pertama ialah tuntutan insurans perseorangan. Tuntutan ini dibahagikan kepada dua jenis, iaitu



- i) Ansurans hayat yang merangkumi tuntutan kematian, tuntutan Endowmen, bukti umur dan kehilangan polisi, dan
- ii) Insurans kemalangan persendirian.

Kategori jenis tuntutan yang kedua ialah tuntutan insurans harta dan insurans wang. Di bawah kategori ini terdapat tiga jenis sub tuntutan, iaitu

- i) Insurans marin yang merangkumi tuntutan kargo, tuntutan badan kapal, tuntutan pelanggaran dan tuntutan tambang muatan.
- ii) Insurans kebakaran.
- iii) Insurans kecurian.
- iv) Insurans motor, dan
- v) Jaminan kesetiaan

Tuntutan liabiliti merupakan kategori jenis tuntutan yang ketiga. Tuntutan perbelanjaan perubatan merupakan kategori jenis tuntutan yang pertama iaitu tuntutan insurans perseorangan.

1.3.2 Prosedur Tuntutan Hospital

Notis secara lisan atau bertulis tentang tuntutan mesti diserahkan kepada syarikat insurans dalam jangka masa yang mengikut peruntukan dalam kontrak syarikat insurans yang ditandatangani oleh pemegang polisi dari tarikh pemegang polisi dimasukkan ke hospital. Bukti-bukti pemegang polisi telah dimasukkan ke hospital hendaklah diserahkan kepada syarikat insurans dengan jumlah perbelanjaan mengikut

tempoh yang dinyatakan dalam kontrak polisi. Borang tuntutan mesti dilengkapkan dan ditandatangani oleh pemegang polisi beserta dengan laporan hospital yang dilengkapkan oleh doktor yang merawat. Resit dan bil asal untuk menuntut pembayaran perlu diserahkan juga.

Tahap tuntutan yang maksimum atau minimum yang boleh dibuat bergantung kepada faedah yang dinyatakan dalam polisi. Terdapat dua jenis faedah hospital, iaitu pertama ialah membayar sejumlah amaun yang tertentu mengikut bilangan hari di hospital dan tertakluk kepada bilangan hari yang telah ditentukan. Kedua ialah membayar balik perbelanjaan perubatan. Walau bagaimanapun, terdapat juga had pada jumlah tuntutan. Oleh itu, polisi insurans kesihatan mungkin tidak dapat menanggung sepenuhnya perbelanjaan perubatan (Persatuan Insurans Hayat Malaysia, 2001).

1.4 PASARAN INSURANS

Industri insurans telah mencapai pertumbuhan yang ketara pada dekad yang lalu. Jumlah modal berbayar penanggung-penanggung insurans yang diperbadankan di Malaysia telah meningkat lebih daripada lima kali ganda daripada RM0.6 juta pada akhir tahun 1988 kepada RM3.4 juta pada akhir tahun 1998. Aset kumpulan wang insurans dan jumlah pendapatan premium bagi sektor insurans hayat dan am juga turut meningkat pada kadar yang serupa daripada hanya RM7 juta dan RM2.1 juta masing-masing kepada RM38.7 juta dan RM10.9 juta dalam tempoh yang sama. Ini menyebabkan aset kumpulan wang insurans dan pendapatan premium industri sebagai sebahagian Keluaran Negara Kasar (KNK) meningkat dengan ketara daripada hanya



8.1% dan 2.4% masing-masing pada akhir tahun 1998 kepada 14.4% dan 4% pada akhir tahun 1998 (Bank Negara Malaysia, 1999).

Di Malaysia, kos perubatan dan caj rawatan yang dikenakan kepada pesakit semakin meningkat setiap tahun. Berdasarkan kepada indeks harga pengguna dari tahun 1991 hingga ke tahun 1995, peratus perubahan indeks bagi perubatan dan kesihatan berubah sebanyak 16%. Peratusan perubahan ini adalah yang ketiga tertinggi selepas makanan, 20.3% dan pengangkutan, 17.4% (Jabatan Perangkaan Malaysia, 1996). Peningkatan kos perubatan dan caj rawatan yang tinggi ini telah menyebabkan masalah dalam menentukan premium polisi yang tidak tentu dan boleh menyebabkan syarikat insurans mengalami kerugian yang besar.

1.5 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini bertujuan untuk menentukan sama ada model taburan paralogistik songsangan dan model taburan Burr adalah model terbaik untuk kesesuaian sampel data perbelanjaan perubatan. Model-model yang digunakan adalah berdasarkan kepada kajian yang lepas.

1.6 SKOP KAJIAN

Terdapat pelbagai jenis tuntutan dalam insurans tetapi kajian ini hanya tertumpu kepada tuntutan perbelanjaan perubatan dalam insurans kesihatan. Sampel data yang digunakan adalah sampel tuntutan daripada salah satu skim insurans kesihatan yang ditawarkan oleh salah satu syarikat insurans yang terdapat di Sabah. Data tuntutan ini



adalah dalam tempoh 20 bulan iaitu daripada Januari 2003 sehingga Ogos 2004. Sebanyak 1,552 tuntutan individu telah dilaporkan dalam tempoh 20 bulan tersebut.



BAB 2

ULASAN LITERATUR

Kajian Noriszura dan Yeoh (2002) bertujuan menyesuaikan suatu taburan berparameter terhadap sampel data tuntutan perbelanjaan perubatan. Sampel data yang digunakan adalah daripada salah satu skim produk insurans kesihatan daripada syarikat insurans yang terdapat di Malaysia. Sampel data yang diambil adalah dari Januari 1999 sehingga Jun 2001, iaitu 30 bulan. Kaedah yang digunakan untuk menyesuaikan suatu taburan berparameter terhadap sampel adalah kaedah penganggaran. Kaedah ini adalah untuk mendapatkan suatu taburan berparameter yang dapat mewakili sampel data. Terdapat banyak kaedah yang boleh digunakan untuk menguji kesesuaian taburan berparameter tetapi kaedah kebolehdjian maksimum digunakan kerana kaedah ini merupakan kaedah yang paling baik. Terdapat lima belas model daripada pelbagai taburan dipertimbangkan untuk dijadikan model sampel data. Antaranya adalah taburan 1-parameter iaitu eksponen dan eksponen songsangan, taburan 2-parameter iaitu Pareto, Pareto songsangan, loglogistik, paralogistik, paralogistik songsangan, gamma dan gamma songsangan, Weibull dan Weibull songsangan, taburan 3-parameter iaitu Pareto teritlak, Burr dan Burr songsangan dan taburan 4-parameter iaitu beta terubahsuai. Bagi melakukan



ujian penerimaan model, ujian statistik Pearson khi kuasa-dua dan ujian statistik Kolmogorov-Smirnov digunakan. Bagi pemilihan model pula, ujian yang digunakan ialah ujian nisbah kebolehdian dan ujian Schwartz Bayesian. Hasil daripada kajian Noriszura dan Yeoh (2002), model yang terbaik untuk penyesuaian sampel data ialah model taburan paralogistik songsangan dan model taburan Burr.

Kajian Noriszura dan Aziz (2003b) telah mencari beberapa kaedah pemodelan amaun tuntutan insurans kenderaan di Malaysia yang menggunakan teknik pemodelan amaun tuntutan yang boleh dijadikan sebagai teknik asas dalam usaha untuk menyemak semula tariff insurans kenderaan di Malaysia. Teknik pemodelan amaun tuntutan yang digunakan dibahagi kepada 3 peringkat. Pemodelan amaun tuntutan dengan taburan tunggal digunakan pada peringkat pertama. Pemodelan ini menggunakan taburan lognormal, tanpa mengambil kira sebarang faktor risiko. Peringkat kedua adalah pemodelan amaun tuntutan dengan taburan lognormal juga tetapi melalui pendekatan model linear teritlak. Kaedah ini diterangkan dengan menggunakan dua parameter iaitu μ dan σ^2 . Parameter μ diandaikan berubah melalui hubungannya dengan pembolehubah faktor risiko manakala parameter σ^2 pula diandaikan malar. Pemodelan amaun tuntutan peringkat ketiga adalah sama dengan peringkat kedua, tetapi parameter μ diandaikan malar dan σ^2 diandaikan berubah melalui hubungannya dengan pembolehubah faktor risiko. Kaedah kebolehdian maksimum digunakan dalam kajian ini untuk mencerminkan kehadiran data terpangkas dari kiri (deduktibel polisi) dan/atau data censor dari kanan (had bendungan polisi). Data yang digunakan dalam kajian ini adalah daripada salah sebuah syarikat insurans am di Malaysia. Sebanyak 443 amaun tuntutan inusrans

RUJUKAN

- Bank Negara Malaysia, 1999. *Bank Negara Malaysia dan Sistem Kewangan di Malaysia-Perubahan Sedekad*. Kuala Lumpur: Bank Negara Malaysia.
- Barlow, R. J., 1989. *Statistics A Guide to the Use of Statistical Methods in the Physical Sciences*. John Wiley & Sons Ltd., England.
- Crews, T. B., 2003. *Fundamentals of Insurance*. South-western, Thomas Learning.
- Dinsdale, W. A. dan McMurdie, D. C., 1993. *Unsur-unsur Insurans*. Ed. ke-5. Dewan Bahasa dan Pustaka Kementerian Pendidikan Malaysia, Kuala Lumpur.
- Dorfman, M. S., 1993. *Pengenalan Kepada Insurans*. Zein Isma Ismail *et al.* Dewan Bahasa dan Pustaka Kementerian Pendidikan Malaysia, Kuala Lumpur.
- Jabatan Perangkaan Malaysia, 1996. *Buletin Perangkaan Sosial*. Kuala Lumpur: Jabatan Perangkaan Malaysia.
- Jiang, R., Murthy, D. N. P., dan Ji, P., 2001. Models involving two inverse Weibull distributions. *Reliability Engineering & System Safety* **73** (1),73-81.
- Klugman, S. A., Panjer, H. H., dan Wilmot, G. E., 1998. *Loss Models: From data to decision*. John Wiley & Sons Ltd., Canada.
- Mahdi, S. dan Ashkar, F., 2004. Exploring generalized probability weighted moments, generalized moments and maximum likelihood estimating methods in two-parameter Weibull model. *Journal of Hydrology* **285** (1-4), 62-75.
- McClave, J. T. dan Sincich, T., 2003. *Statistics*. Ed. ke-9. Prentice Hall.



- Noriszura Hj. Ismail dan Yeoh Sing Yee, 2002. Pemodelan tuntutan insurans bagi perbelanjaan perubatan. *Jurnal Teknologi Maklumat & Sains Kuantitatif* **4** (1), 45-57.
- Noriszura Hj. Ismail dan Abdul Aziz Jemain, 2003a. Kekerapan tuntutan dan jadual premium insurans kenderaan di Malaysia (Kajian Awal). *Prosiding Simposium Kebangsaan Malaysia ke XI*, 22-24 Disember 2003, Universiti Malaysia Sabah, 592-604.
- Noriszura Hj. Ismail dan Abdul Aziz Jemain, 2003b. Pemodelan amaun tuntutan insurans kenderaan di Malaysia (Kajian Awal). *Prosiding Simposium Kebangsaan Malaysia ke XI*, 22-24 Disember 2003, Universiti Malaysia Sabah, 618-629.
- Persatuan Insurans Hayat Malaysia (LIAM), 2001. *Bahagian 18: Kemalangan Tuntutan Mesti Dalam 20 Hari*.
<http://www.liam.org.my/liam/homepage/about.html>.
- Quanxi, S., 2002. Notes on maximum likelihood estimation for the three-parameter Burr XII distribution. *Computational Statistics & Data Analysis* **45**, 675-687.
- Rice, J. A., 1995. *Mathematical Statistics and Data Analysis*. Ed. ke-2. Duxbury Press, California.

