



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PENGUKURAN *OPERATIONAL VALUE AT RISK*  
DENGAN METODE  
*LOSS DISTRIBUTION APPROACH – ACTUARIAL MODEL*  
PADA KLAIM KECELAKAAN PT JASA RAHARJA (PERSERO)**

**TESIS**

**ADE TRIYONO  
0906585591**

**FAKULTAS EKONOMI  
PROGRAM MAGISTER MANAJEMEN  
JAKARTA  
DESEMBER 2011**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PENGUKURAN *OPERATIONAL VALUE AT RISK*  
DENGAN METODE  
*LOSS DISTRIBUTION APPROACH – ACTUARIAL MODEL*  
PADA KLAIM KECELAKAAN PT JASA RAHARJA (PERSERO)**

**TESIS**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister Manajemen**

**ADE TRIYONO  
0906585591**

**FAKULTAS EKONOMI  
PROGRAM MAGISTER MANAJEMEN  
KEKHUSUSAN MANAJEMEN RISIKO  
JAKARTA  
DESEMBER 2011**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar**

**Nama : Ade Triyono**

**NPM : 0906585591**

**Tanda Tangan :**

**Tanggal : 28 Desember 2011**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :  
Nama : Ade Triyono  
NPM : 0906585591  
Program Studi : Magister Manajemen  
Judul Tesis : Pengukuran *Operational Value at Risk* Dengan  
Metode *Loss Distribution Approach-Actuarial Model*  
Pada Klaim Kecelakaan PT Jasa Raharja (Persero)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Manajemen pada Program Studi Magister Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Dewi Hanggraeni (.....)

Penguji : Rofikoh Rokhim, Ph.d. (.....)

Penguji : Junino Jahja, MBA (.....)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 28 Desember 2011

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang senantiasa memberi petunjuk dan kelancaran bagi penulis untuk dapat menyelesaikan tesis ini. Penulis berharap dengan tesis ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan bagi diri penulis maupun bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan tesis ini.

Dengan pengukuran risiko operasional melalui metode *Loss Distribution Approach-Actuarial Model* ini dapat dihasilkan suatu besaran pencadangan klaim kecelakaan untuk perusahaan asuransi. Dan tesis ini sebagai syarat untuk mencapai gelar Magister Manajemen di Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Penulis menyadari bahwa tidak mungkin tesis ini dapat diselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Rhenald Kasali, Ph.D. selaku Ketua Program Magister Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
2. DR. Dewi Hanggraeni, S.E., M.B.A., selaku dosen pembimbing tesis atas kesabaran dan kesediaannya untuk meluangkan waktu memberi bimbingan, dorongan, dan saran-saran yang bermanfaat.
3. Bapak Junino Jahja, S.E., M.B.A. dan Ibu Rofikoh Rokhim, S.E., S.I.P., D.E.A., Ph.D selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan saran yang bermanfaat untuk penyempurnaan tesis ini.
4. Seluruh Staf MMUI atas segala bantuannya selama penulis menjalani perkuliahan dan selama proses penyusunan tesis ini.
5. Kedua orangtua penulis, H. Sadimin dan Hj. Sukarsih yang senantiasa memberi doa dan dukungan moril kepada penulis.
6. Kepada istri dan anak-anak saya yang tercinta, Yayan Santi Utami, Gea Citra Cahyani, dan Khiar Pradityo Ramadhan yang selalu memberi dukungan kepada penulis selama proses penyusunan tesis hingga selesai tesis ini.
7. Bapak Widayana, selaku Kepala Urusan Pemeliharaan dan Pengelolaan yang memberikan kesempatan dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan tesis ini.

8. Bob Panjaitan dan Saksono, dari Divisi Pencegahan dan Pelayanan yang mendukung penulis dengan memberikan data-data yang bermanfaat.
9. Rekan-rekan di Divisi Umum dan Divisi Pencegahan dan Pelayanan yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan untuk penulis selama penyusunan tesis ini.
10. Teman-teman PMR 09 MMUI, khususnya kepada bapak Among Wiwoho atas bantuan kepada penulis selama penyusunan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih banyak terdapat kekurangan, namun demikian penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi peneliti lain maupun para pembaca untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan.

Jakarta, Desember 2011

Penulis.

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**  
**KARYA ILMIAH**

Sebagai civitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ade Triyono  
NPM : 0906585591  
Program Studi : Magister Manajemen  
Departemen : Manajemen  
Fakultas : Ekonomi  
Jenis Karya : Tesis

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive royalty – Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

***Pengukuran Operational Value at Risk Dengan Metode Loss Distribution Approach-Actuarial Model Pada Klaim Kecelakaan PT Jasa Raharja (Persero)***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Nonneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Di buat di : Jakarta  
Pada Tanggal : 28 Desember 2011  
Yang menyatakan

(Ade Triyono)

## ABSTRAK

Nama : Ade Triyono  
Program Studi : Magister Manajemen  
Judul : Pengukuran Operational Value at Risk dengan Metode *Loss Distribution Approach-Actuarial Model* Pada Klaim Kecelakaan PT Jasa Raharja (Persero)

Tesis ini membahas metode pengukuran untuk mengetahui jumlah besaran nilai klaim sebagai pencadangan biaya klaim kecelakaan pada perusahaan asuransi PT Jasa Raharja (Persero). Hasil yang diperoleh menyatakan bahwa distribusi frekuensi mengikuti pola distribusi *Poisson* dengan perhitungan *Chi Square* baik pada tingkat keyakinan 95 % maupun 99 %. Sementara distribusi severitas menghasilkan bahwa distribusi severitas mengikuti pola distribusi Eksponensial melalui pendekatan *Chi Square* pada tingkat keyakinan 95 % dan 99 %. Dalam pengukuran *OpVaR* menggunakan metode *Loss Distribution Approach-Actuarial Model* pada tingkat keyakinan 95 % dan pada tingkat keyakinan 99 %. Uji validitas yang menggunakan *Kupiec Test* untuk tingkat keyakinan 95 % dan 99 % yang menunjukkan metode *Loss Distribution Approach-Actuarial Model* valid digunakan dalam pengukuran *OpVaR* pada klaim kecelakaan PT Jasa Raharja (Persero).

Kata Kunci :

Risiko, Manajemen Risiko, Risiko Operasional, Distribusi *Poisson*, Distribusi Eksponensial, *Operational Value at Risk*, *Loss Distribution Approach*, *Kupiec Test*.



## ABSTRACT

Name : Ade Triyono  
Program : Magister Management  
Subject : Operational Value at Risk Measurement on Accident Claim in Jasa Raharja Company by Loss Distribution Approach-Actuarial Model

Increasing society in their activity and to be easier for transportation access can appear accident risk. In regional, it will impact to accident claim proposal. From Operational Value at Risk Measurement notice that the frequency of loss distribution follows a Poisson distribution. It has a significant at confidence level in 95 % and also 99 %. Distribution of loss severity follows the exponential distribution with confidence level of 95 % and 99 %. Operational Value at Risk measurement by LDA-Actuarial method are IDR 223.023.374.267,- in confidence level of 95 % and IDR 295.023.374.267,- in confidence level of 99 %. Back testing with Kupiec Test is used for validity model to find out the accuracy of potential loss in confidence level of 95 % and 99 % that showed Loss Distribution Approach-Actuarial Method is valid to calculate Operational Value at Risk on Accident Claim in Jasa Raharja Company.

**Keywords :**

Risk, risk management, operational risk, Poisson distribution, Exponential distribution, operational value at risk, Loss distribution Approach, Kupiec Test.

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL   | i    |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS                         | ii   |
| HALAMAN PENGESAHAN                                      | iii  |
| KATA PENGANTAR  | iv   |
| HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH              | vi   |
| ABSTRAK   | vii  |
| DAFTAR ISI  | ix   |
| DAFTAR TABEL  | xi   |
| DAFTAR GAMBAR   | xii  |
| DAFTAR PERSAMAAN  | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN   | xiv  |
| BAB 1 PENDAHULUAN                                       | 1    |
| 1.1. Latar Belakang                                     | 1    |
| 1.2. Rumusan Masalah                                    | 5    |
| 1.3. Tujuan Penelitian                                  | 7    |
| 1.4. Manfaat Penelitian                                 | 7    |
| 1.5. Ruang Lingkup Masalah                              | 8    |
| 1.6. Kerangka Penelitian                                | 8    |
| 1.7. Keaslian Penelitian                                | 9    |
| 1.8. Sistematika Penulisan                              | 13   |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA                                  | 14   |
| 2.1. Manajemen Risiko                                   | 14   |
| 2.1.1. Pengertian Risiko Dan Manajemen Risiko           | 14   |
| 2.1.1.1. Pengertian Manajemen Risiko                    | 15   |
| 2.1.1.2. Manajemen Risiko Menurut BCBS                  | 16   |
| 2.1.1.3. Manajemen Risiko Dalam Asuransi                | 17   |
| 2.1.2. Jenis-Jenis Risiko                               | 19   |
| 2.1.3. Proses Manajemen Risiko                          | 21   |
| 2.2. Risiko Operasional                                 | 22   |
| 2.2.1. Definisi Risiko Operasional                      | 22   |
| 2.2.2. Kategori Risiko Operasional                      | 24   |
| 2.2.3. Metode Pengukuran Risiko Operasional             | 25   |
| 2.2.3.1. Metode <i>Basic Indicator Approach</i> (BIA)   | 25   |
| 2.2.3.2. Metode <i>Standardized Approach</i> (SA)       | 27   |
| 2.2.3.3. Metode <i>AMA</i>                              | 29   |
| 2.2.3.4. Metode <i>Loss Distribution Approach</i> (LDA) | 30   |
| • Distribusi Frekuensi                                  | 34   |
| • Distribusi Severitas                                  | 35   |
| • Pengujian Karakteristik                               | 38   |
| • Uji Validitas   | 40   |
| BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN                             | 43   |
| 3.1. Jenis Metode Dan objek Penelitian                  | 43   |
| 3.2. Data Dan Model Penelitian                          | 44   |
| 3.3. Tahap Penelitian                                   | 45   |

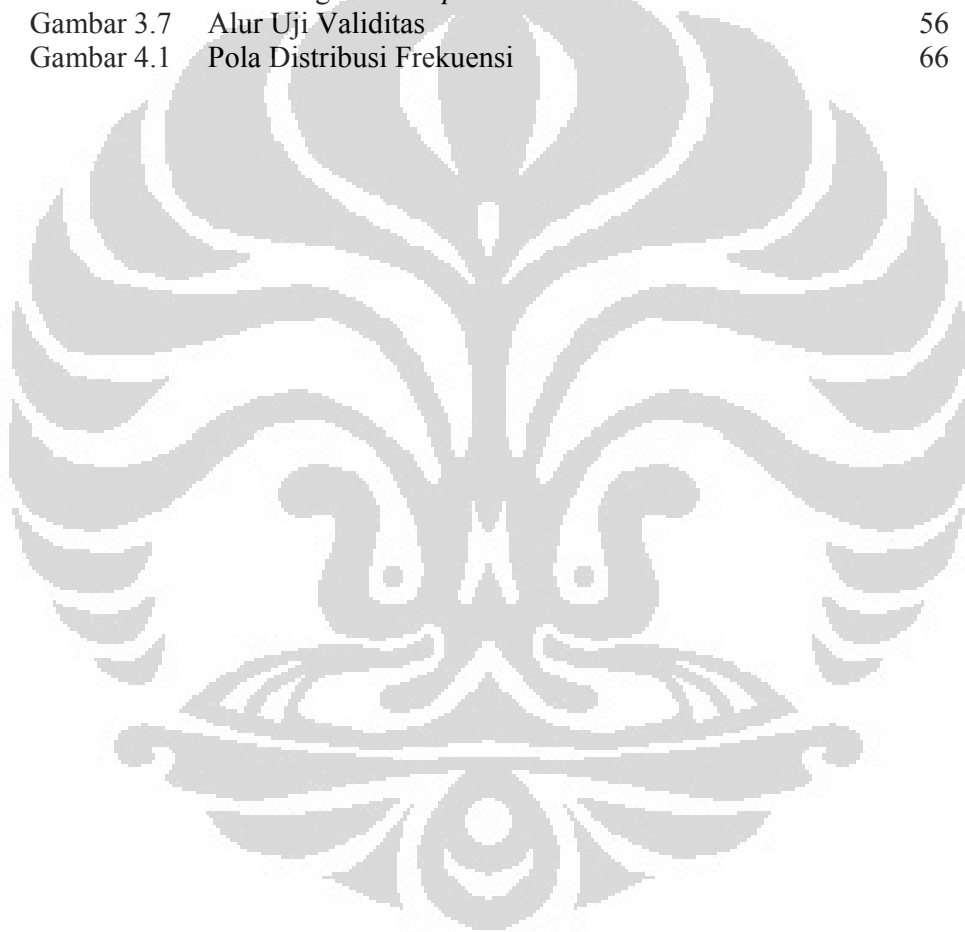
|        |   |    |
|--------|---|----|
| 3.4.   | Metode Pengambilan Data                                       | 46 |
| 3.4.1. | Data Primer   | 47 |
| 3.4.2. | Data Sekunder   | 47 |
| 3.5.   | Metode Analisis Data  | 48 |
| 3.5.1. | Pengumpulan Data  | 48 |
| 3.5.2. | Pengolahan Data Frekuensi                                     | 49 |
| 3.5.3. | Pengujian Distribusi Frekuensi                                | 49 |
| 3.5.4. | Pengolahan Data Severitas                                     | 51 |
| 3.5.5. | Pengujian Distribusi Severitas                                | 51 |
| 3.5.6. | Perhitungan <i>Loss Distribution Approach</i> (LDA)           | 54 |
| 3.5.7. | Pengujian <i>Back Testing</i>                                 | 55 |
| BAB 4  | ANALISIS DAN PEMBAHASAN                                       | 57 |
| 4.1.   | Profil Perusahaan   | 57 |
| 4.2.   | Analisis Distribusi Frekuensi Dan Distribusi Severitas        | 59 |
| 4.2.1. | Analisis Distribusi Frekuensi                                 | 59 |
| 4.2.2. | Analisis Distribusi Severitas                                 | 61 |
| 4.3.   | Pengujian Distribusi  | 63 |
| 4.3.1. | Pengujian Distribusi Frekuensi                                | 63 |
| 4.3.2. | Pengujian Distribusi Severitas                                | 66 |
| 4.4.   | Pengukuran Dengan <i>Loss Distribution Approach-Actuarial</i> | 69 |
| 4.5.   | <i>Back Testing</i>   | 73 |
| 4.6.   | Hasil Pengukuran Dan Uji Validitas                            | 74 |
| 4.6.1. | Hasil Pengukuran Distribusi Frekuensi                         | 74 |
| 4.6.2. | Hasil Pengukuran Distribusi Severitas                         | 74 |
| 4.6.3. | Hasil Pengukuran <i>Operational Value at Risk</i>             | 76 |
| 4.6.4. | Hasil Uji Validitas   | 76 |
| BAB 5  | KESIMPULAN DAN SARAN  | 78 |
| 5.1.   | Kesimpulan  | 78 |
| 5.2.   | Saran   | 79 |
|        | DAFTAR LITERATUR  | 81 |

## DAFTAR TABEL

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Tabel 1.1  | Penelitian Sebelumnya  | 9  |
| Tabel 2.1  | Frekuensi Dan severitas  | 32 |
| Tabel 2.2  | Tabulasi Distribusi Kerugian   | 33 |
| Tabel 2.3  | Tabulasi Perhitungan <i>Value at Risk</i>                                | 33 |
| Tabel 4.1  | Besaran Santunan Untuk Angkutan Umum                                     | 58 |
| Tabel 4.2  | Pembayaran Santunan Untuk Kendaraan Sipil                                | 58 |
| Tabel 4.3  | Deskripsi Statistik Frekuensi  | 60 |
| Tabel 4.4  | Deskripsi Statistik Severitas  | 62 |
| Tabel 4.5  | Hasil Pengujian Distribusi Poisson Dengan Chi Square                     | 64 |
| Tabel 4.6  | Pengujian Distribusi Eksponensial Dengan Chi Square                      | 67 |
| Tabel 4.7  | Distribusi Frekuensi Klaim Kecelakaan                                    | 70 |
| Tabel 4.8  | Distribusi Severitas Klaim Kecelakaan                                    | 71 |
| Tabel 4.9  | Distribusi Frekuensi Dan Severitas Klaim Kecelakaan                      | 71 |
| Tabel 4.10 | Rekapitulasi pengukuran <i>OpVaR</i> Metode LDA Actuarial                | 73 |
| Tabel 4.11 | Perbandingan Hasil Uji Distribusi Severitas Untuk Tingkat Keyakinan 95 % | 75 |
| Tabel 4.12 | Perbandingan Hasil Uji Distribusi Severitas Untuk Tingkat Keyakinan 99 % | 75 |

## DAFTAR GAMBAR

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Gambar 1.1 | Kerangka Penelitian                              | 8  |
| Gambar 3.1 | Tahap Penelitian                                 | 46 |
| Gambar 3.2 | Pengumpulan Data                                 | 48 |
| Gambar 3.3 | Alur Pengujian Distribusi Frekuensi              | 50 |
| Gambar 3.4 | Alur Pengujian Distribusi Lognormal              | 52 |
| Gambar 3.5 | Alur Pengujian Distribusi Exponential            | 53 |
| Gambar 3.6 | Alur Pengukuran <i>Operational Value at Risk</i> | 54 |
| Gambar 3.7 | Alur Uji Validitas                               | 56 |
| Gambar 4.1 | Pola Distribusi Frekuensi                        | 66 |



## DAFTAR PERSAMAAN

|                |   |    |
|----------------|---|----|
| Persamaan 2.1  | Penentuan Probabilita                             | 34 |
| Persamaan 2.2  | Fungsi Kumulatif Distribusi Poisson               | 35 |
| Persamaan 2.3  | Penentuan Parameter $\lambda$                     | 35 |
| Persamaan 2.4  | Fungsi Densitas Distribusi Eksponensial           | 36 |
| Persamaan 2.5  | Penyederhanaan Fungsi $f(x)$                      | 36 |
| Persamaan 2.6  | Fungsi Densitas Kumulatif                         | 37 |
| Persamaan 2.7  | Estimasi Parameter Distribusi Eksponensial        | 37 |
| Persamaan 2.8  | Parameter Mean Dan Varian Distribusi Eksponensial | 37 |
| Persamaan 2.9  | Fungsi Probabilitas Distribusi Lognormal          | 38 |
| Persamaan 2.10 | Parameter Distribusi Lognormal                    | 38 |
| Persamaan 2.11 | Parameter Varian Distribusi Lognormal             | 38 |
| Persamaan 2.12 | Pengujian Chi Square                              | 40 |
| Persamaan 2.13 | Loglikelihood Ratio Dalam Kupiec Test             | 42 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Lampiran 1 | Data Frekuensi Klaim Kecelakaan PT Jasa Raharja                      | 84 |
| Lampiran 2 | Data Pembayaran Santunaan Kecelakaan PT Jasa Raharja                 | 85 |
| Lampiran 3 | Pengujian Distribusi Frekuensi Dengan <i>Chi Square</i>              | 86 |
| Lampiran 4 | Pengujian Distribusi Lognormal Dengan<br><i>Kolmogorov-Smirnov</i>   | 87 |
| Lampiran 5 | Perhitungan <i>Loss Distribution Approach-Actuarial Model</i>        | 88 |
| Lampiran 6 | Uji Validitas Model Dengan <i>Back testing</i>                       | 89 |
| Lampiran 7 | Premi Bruto Untuk Tiap Jenis Usaha Asuransi<br>Tahun 2005-2009       | 90 |
| Lampiran 8 | Pertumbuhan Klaim Dibandingkan Dengan Premi Bruto<br>Tahun 2005-2009 | 90 |



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Adanya potensi risiko yang dapat dialami seluruh aktivitas usaha, maka pengendalian risiko merupakan hal yang sangat diperlukan. Bila risiko tersebut dapat dianalisis dan dikelola secara benar, maka kita sudah melakukan suatu usaha pengendalian risiko sebagai langkah dalam menekan kerugian yang dapat terjadi. Maka dalam setiap aktifitas usaha diperlukan manajemen risiko, terutama dalam suatu organisasi perusahaan. Perusahaan yang melakukan proses manajemen risiko akan semakin sadar dan siap menghadapi kemungkinan terjadinya risiko yang potensial terjadi. Perusahaan yang melakukan proses manajemen risiko juga dapat memperkirakan skenario terburuk yang potensial terjadi terhadap perusahaan dan dampaknya. (Muslich, 2007)

Perusahaan yang sudah menerapkan manajemen risiko dalam kegiatan operasionalnya sehari-hari dapat mengantisipasi terjadinya potensi kerugian yang mungkin timbul. Dengan mengetahui risiko operasional yang ada dalam organisasi perusahaan, maka diharapkan risiko operasional tersebut dapat di mitigasi secara efektif.

Risiko operasional tentunya berbeda dengan risiko pasar dan risiko kredit, dimana risiko pasar dan risiko kredit dapat dilihat dari bentuk distribusi normal dan tidak normal saja. Sementara risiko operasional lebih banyak menggunakan teori probabilitas dan distribusi data kerugian. (Muslich, 2007). Adanya risiko operasional yang terdapat dalam suatu perusahaan dapat menimbulkan kerugian secara langsung maupun tidak langsung terhadap finansial perusahaan dan hal tersebut dapat mempengaruhi keuntungan perusahaan tersebut, tidak terkecuali untuk perusahaan pada industri asuransi.



Industri asuransi dalam negeri, dimana pangsa pasar industri asuransi di Indonesia yang masih terbuka lebar serta didukung membaiknya iklim perekonomian di Indonesia, membuat industri asuransi tidak mau tertinggal untuk memanfaatkan peluang ini. Membaiknya indikator makro ekonomi Indonesia menjadi kabar baik bagi industri atau perusahaan asuransi. Menurut biro perasuransian Bapepam LK, pendapatan premi asuransi jiwa pada triwulan ketiga 2010 mencapai Rp. 53,34 triliun, mengalami kenaikan dibandingkn perolehan premi setahun 2009 yang tercatat Rp. 60,47 triliun. Sementara asuransi umum mencatat pendapatan premi pada triwulan ketiga 2010 sebesar Rp. 21,36 triliun, naik dari perolehan setahun 2009 yang tercatat sebesar Rp. 24,94 triliun.(Investor, Januari 2011). Pertumbuhan Premi dan Pertumbuhan Klaim yang dibandingkan dengan premi lebih jelasnya terlampir dalam Lampiran 7 dan lampiran 8.

Memasuki tahun 2011 menurut Ketua AAUI, Kornelius Simanjuntak, pertumbuhan asuransi umum tahun 2011 diperkirakan bisa mencapai 10%-15%, jika berbagai program infrastruktur yang direncanakan pemerintah bisa dilaksanakan (Investor, Januari 2011).

Indikator tersebut membuat banyak perusahaan asuransi semakin ekspansif dan agresif dalam membuat hal-hal yang baru, baik itu dalam hal strategi, produk maupun inovasi. Produk-produk yang dihasilkan semakin beragam, selain itu sistem pelayanan mereka terhadap nasabah juga menjadi perhatian yang penting. Hal tersebut tidak terlepas dari tujuan mereka dalam mendapatkan nasabah sebanyak mungkin untuk memenuhi pencapaian bisnis perusahaan.

Perusahaan asuransi seperti PT Jasa Raharja (Persero) yang menangani asuransi kecelakaan lalu lintas jalan dan penumpang kendaraan umum turut berbenah dalam mencermati setiap perkembangan dari industri asuransi nasional. Hal tersebut berdampak kepada sistem pelayanan serta jaringan pelayanan yang menuntut untuk terus dikembangkan secara tepat, seperti waktu penyelesaian santunan yang dipersingkat dan sistem jemput

bola yang lebih dikembangkan dalam menjangkau korban kecelakaan lalulintas. Hal yang tak kalah penting adalah proses pengajuan santunan yang mudah harus dijadikan sebagai prioritas dalam melayani masyarakat yang terkena musibah kecelakaan. (Laporan Tahunan 2009)

PT Jasa Raharja (Persero) yang saat ini telah mempunyai 28 kantor cabang yang berada di seluruh wilayah Indonesia semakin memperluas jaringan pelayanan terhadap penanganan korban kecelakaan yang berada di tingkat kabupaten dengan menempatkan 59 kantor perwakilan di seluruh wilayah Indonesia. Namun kondisi tersebut belumlah cukup untuk dapat melayani masyarakat yang ingin mengajukan klaim, dimana kondisi wilayah dan jarak tempuh yang masih menjadi kendala bagi sebagian masyarakat kita.

Semakin luasnya wilayah yang terlayani, maka akan berdampak terhadap jumlah pengajuan klaim kecelakaan. Hal tersebut tentunya akan berpengaruh terhadap penyelesaian klaim kecelakaan yang dilakukan perusahaan serta berdampak kepada jumlah nilai klaim kecelakaan yang sudah ditentukan dalam biaya operasional perusahaan.

Besarnya total nilai klaim kecelakaan tersebut merupakan nilai risiko operasional perusahaan yang sudah dilakukan estimasi sebelumnya, perusahaan dapat memperkirakan dan menyediakan nilai pencadangan biaya dalam suatu periode yang diperlukan untuk membayar klaim kepada korban kecelakaan (Salam, 2007).

Perlunya suatu pencadangan biaya terhadap kerugian dari adanya klaim tersebut merupakan hal yang patut dipenuhi oleh perusahaan asuransi, suatu perusahaan asuransi yang memiliki cadangan kerugian yang tidak cukup (*unadequate*) akan menghadapi kesulitan-kesulitan. Bila cadangan kerugian terlalu rendah (manajemen kurang baik dan lain lain) dapat dikatakan hal ini kurang baik. Terjadinya kekurangan cadangan kerugian karena kurang pertimbangan/bijaksana juga berbahaya (Salam, 2007).

Dapat dikatakan bahwa penetapan cadangan kerugian perusahaan asuransi ini merupakan salah satu risiko operasional yang memerlukan

pengelolaan secara cermat dalam melakukan estimasi ataupun pengukurannya.

Perusahaan asuransi berusaha untuk mencari cara yang tepat dalam mengelola risiko operasional perusahaan yang lebih baik dan terukur. Diantaranya dengan mencari metode pengukuran yang tepat dalam mengukur potensi kerugian operasional perusahaan asuransi, sehingga dari hasil metode tersebut dapat diketahui besaran nilai yang dapat dicadangkan oleh perusahaan baik itu dari *expected loss* maupun dari *unexpected loss*.

Pertimbangan tersebut dapat dijadikan dasar pemikiran untuk dilakukan penelitian mengingat jumlah klaim kecelakaan yang relatif meningkat sebagai dampak dari pertumbuhan kendaraan yang demikian pesat baik di perkotaan maupun di wilayah pedesaan. Hal tersebut menjadi perhatian tersendiri bagi Jasa Raharja dimana dengan pertumbuhan kendaraan menjadi berbanding lurus terhadap jumlah klaim kecelakaan kepada Jasa Raharja.

Meningkatnya jumlah klaim kecelakaan yang diikuti dengan meningkatnya jumlah pembayaran klaim dapat mempengaruhi pencadangan biaya klaim pada perusahaan, selain itu juga perusahaan belum menemukan suatu metode yang dianggap tepat dalam menghitung besaran pencadangan biaya klaim secara akurat. Sehingga besarnya biaya klaim yang dibayarkan dapat mempengaruhi tingkat profit perusahaan. Dan dapat diartikan bahwa penerapan manajemen risiko terhadap pencadangan biaya klaim masih belum dilakukan secara optimal.

Hal ini yang menjadi dasar untuk dilakukan penelitian dengan menggunakan data kerugian operasional internal perusahaan. Dengan menggolongkan data kedalam tingkat frekuensi dan severitasnya, maka metode yang akan digunakan untuk mengukur nilai total kerugian tersebut dengan menggunakan *AMA* melalui pendekatan *Loss Distribution Approach (LDA) Actuarial Model*.

Penggunaan metode dengan *LDA* ini memanfaatkan data kerugian operasional perusahaan yang kemudian diolah kedalam distribusi frekuensi kejadian atau *events* dan distribusi severitas kerugian operasional. Dari kedua distribusi frekuensi dan severitas tersebut digabung menjadi satu distribusi total kerugian. Distribusi total kerugian ini yang dapat digunakan untuk mengukur besaran potensi kerugian operasional perusahaan (Muslich,2007).

## 1.2 Rumusan Masalah

Model pengukuran risiko operasional menurut Dutang et al, 2008,p.1; *One important task of actuaries is the modeling of claim amount distributions for ratemaking, loss reserving, or other risk evaluation purposes.*

Signifikansi dari *Loss Distribution* ini adalah permodelan dalam melakukan pengukuran terhadap nilai klaim untuk menetapkan pencadangan kerugian, dan pemeringkatan.

Pentingnya permodelan dalam mengukur besaran pencadangan kerugian didasari adanya hal-hal antara lain :

- ❖ Meningkatnya rekapitulasi pembayaran santunan klaim kecelakaan setiap tahun yang mengindikasikan bahwa hal tersebut tidak dapat diantisipasi
- ❖ Belum adanya *tools* yang dapat membuat *forecast* atau mengukur besaran potensi kerugian akibat klaim kecelakaan dalam suatu periode
- ❖ Perhitungan yang selama ini digunakan hanya menggunakan perhitungan sederhana yang didasari pada pertumbuhan besaran biaya klaim dari tahun-tahun sebelumnya.

Sementara di tahun 2009 PT. Jasa Raharja (Persero) telah menyantuni korban kecelakaan sebanyak 112.907 jiwa dengan total jumlah pembayaran klaim sebesar Rp. 1.363.365 juta. Dari angka tersebut terjadi peningkatan pada pembayaran klaim sebesar 32,21 % dibanding tahun 2008. Dan pada tahun 2008 terjadi peningkatan pembayaran klaim yang signifikan yaitu sebesar 94,4 % dari tahun sebelumnya, hal ini sebagai dampak dari adanya kenaikan jumlah santunan pada bulan Maret 2008 (Laporan Tahunan 2009)

Bila dilihat dari rentang periode di atas, dimana pada tahun-tahun berikutnya terjadi peningkatan pembayaran klaim kecelakaan, maka hal tersebut mencerminkan adanya potensi kerugian risiko operasional yang meningkat dari waktu ke waktu.

Kemudahan dalam pengurusan santunan dan semakin disempurnakannya sistem penyelesaian klaim yang ada di perusahaan dapat mempengaruhi besaran nilai klaim kecelakaan yang dibayarkan oleh PT Jasa Raharja (Persero).

Pentingnya penerapan manajemen risiko operasional pada PT Jasa Raharja (Persero) yang dapat digunakan untuk mengukur potensi kerugian dimasa datang. Hal tersebut sebagai alternatif solusi dari pengukuran yang selama ini dilakukan dengan menggunakan analisa tren atau analisa pertumbuhan dengan menggunakan data historis. Sementara analisa tren cenderung mempunyai kelemahan yaitu hasil yang masih belum akurat untuk dilakukan pencadangan terhadap nilai kerugian perusahaan yang berpengaruh terhadap tingkat likuiditas serta tingkat solvabilitas perusahaan.

Deskripsi permasalahan diatas menggambarkan bahwa perlu suatu metode alternatif yang dipandang tepat dan akurat dalam melakukan pengukuran risiko yang dapat dijadikan sebagai alat bantu (*benchmark tools*) dalam menerapkan manajemen risiko pada perusahaan.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, dapat di rumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana distribusi frekuensi dan distribusi severitas yang sesuai digunakan untuk mengukur nilai kerugian klaim kecelakaan ?  
Sehingga dapat diketahui pola kesesuaian distribusi yang akan digunakan dengan data dari perusahaan, kemudian dapat dilakukan perhitungan jumlah kerugian.
2. Berapa besarnya nilai risiko operasional klaim kecelakaan PT Jasa Raharja (Persero) dengan menggunakan metode *Loss Distribution Approach- Actuarial Model* ?

3. Apakah metode *Loss Distribution Approach-Actuarial* tersebut valid untuk mengukur nilai klaim kecelakaan PT Jasa Raharja (Persero) ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini terkait dengan pokok permasalahan di atas adalah sebagai berikut :

- a. Dapat diketahui jenis distribusi frekuensi dan distribusi severitas yang sesuai untuk mengukur nilai kerugian klaim kecelakaan. Data frekuensi yang dicerminkan dari data jumlah korban atau jumlah klaim kecelakaan dan data pembayaran santunan yang diberikan sebagai data severitas yang selanjutnya dianalisa untuk mengetahui apakah karakteristiknya mengikuti pola distribusi yang sesuai
- b. Mengetahui besarnya nilai risiko operasional klaim kecelakaan PT Jasa Raharja (Persero) dengan menggunakan metode *Loss Distribution Approach-Actuarial Model* sebagai besaran nilai pencadangan klaim.
- c. Mengetahui apakah metode *Loss Distribution Approach-Actuarial* tersebut valid untuk mengukur nilai klaim kecelakaan PT Jasa Raharja (Persero), sehingga dapat dijadikan sebagai alat ukur nilai keugian klaim.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan akan berguna dalam mengukur potensi kerugian operasional klaim kecelakaan dan diharapkan pula mengandung manfaat-manfaat sebagai berikut :

- a. Untuk Kementrian BUMN, Penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu alat ukur untuk pengukuran risiko operasional bagi perusahaan asuransi.
- b. Untuk perusahaan asuransi sejenis, dengan metode pengukuran *LDA Actuarial Model* ini dapat dimanfaatkan untuk menghitung nilai *Operational Value at Risk (OpVaR)*, sehingga dapat memberikan hasil yang lebih akurat bagi perusahaan asuransi dalam mengukur potensi kerugian operasional klaim.
- c. Untuk Jasa Raharja, pengukuran dengan *LDA Actuarial Model* ini diharapkan dapat diterapkan sebagai metode pengukuran nilai kerugian

perusahaan serta dapat dijadikan sebagai acuan dalam melakukan pengendalian risiko di perusahaan.

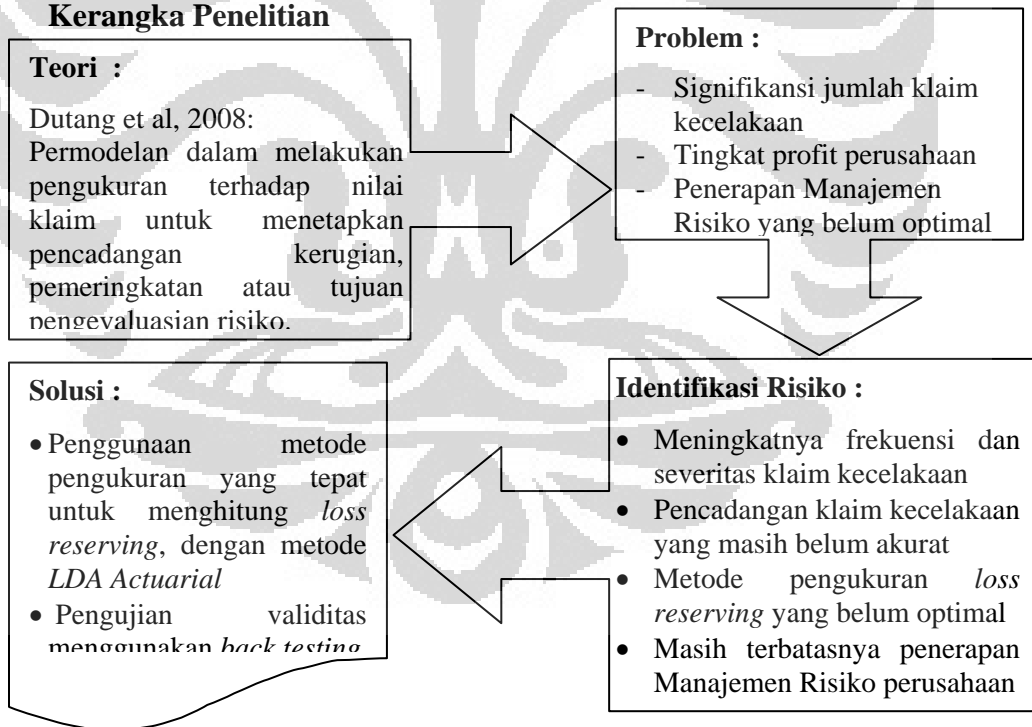
- d. Bagi peneliti selanjutnya, bertolak dari metode ini dapat dijadikan sebagai kontribusi bagi penelitian selanjutnya untuk lebih mengembangkan dan menyempurnakan metode pengukuran risiko operasional pada klaim kecelakaan.

### 1.5 Ruang Lingkup Masalah

Ruang lingkup penelitian ini akan dibatasi pada :

- Penggunaan data diambil dari *Loss Event Database* perusahaan PT Jasa Raharja (Persero) dalam periode 1 Januari 2004 – 31 Desember 2007
- Sampel yang akan digunakan sebagai bahan penelitian adalah data jumlah korban serta data jumlah pembayaran santunan yang telah dibayarkan oleh PT Jasa Raharja (Persero)

### 1.6 Kerangka Penelitian



**Gambar 1.1 Kerangka Penelitian**

## 1.7 Keaslian Penelitian

Pengukuran maupun analisis yang membahas risiko operasional sudah pernah dilakukan dalam beberapa penelitian sebelumnya, beberapa diantaranya dilakukan pada perusahaan perbankan serta beberapa perusahaan BUMN. Beberapa diantaranya menggunakan metode *Loss Distribution Approach-Actuarial Model*, namun pada lingkup permasalahan yang berbeda dibandingkan dengan permasalahan yang akan penulis bahas terkait dengan besaran nilai *Operational Value at Risk* yang akan digunakan sebagai perhitungan pencadangan biaya klaim kecelakaan.

Penelitian sebelumnya terlampir disampaikan pada tabel 1.1. berikut ini :

**Tabel 1.1. Penelitian Sebelumnya**

| No | Judul Penelitian  | Nama Dan Tahun Penelitian | Uraian Singkat Penelitian   | Metode penelitian   |
|----|---|---------------------------|---|---|
| 1  | Analisis Pengukuran Risiko Operasional Bank 'ABC' Dengan Metode <i>Loss Distribution Approach</i>   | Alrianto, 2009            | Metode <i>Loss Distribution Approach</i> (LDA) yang digunakan untuk mencari model estimasi yang tepat dalam penerapan manajemen risiko operasional Bank ABC dan mencari <i>Value at Risk</i> (VaR) pada tingkat 99 % untuk menentukan <i>capital charge</i>                                     | Pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan metode <i>Loss Distribution Approach-Aggregation Model</i> |
| 2  | Pengukuran <i>Operational Value at Risk</i> Atas Pemberhentian Pegawai Pada Instansi XYZ Dengan <i>Loss Distribution Approach-Actuarial Model</i> | Wiwoho, 2011              | Pengukuran risiko terkait kerugian yang ditimbulkan dengan adanya pegawai yang berhenti sebelum masa ikatan dinas berakhir dengan menggunakan metode <i>Loss Distribution Approach-Actuarial Model</i> untuk diketahui besarnya <i>Operational Value at Risk</i> pada tingkat 95 % maupun 99 %. | Pendekatan yang digunakan yaitu dengan metode <i>Loss Distribution Approach-Actuarial Model</i>         |



Tabel 1.1. Penelitian Sebelumnya (Lanjutan)

| No | Judul Penelitian   | Nama Dan Tahun Penelitian | Uraian Singkat Penelitian   | Metode penelitian   |
|----|--|---------------------------|---|---|
| 3  | Analisis Atas kerugian Risiko Operasional Ketidakpuasan Pelanggan Pada PT GHI Dengan Model <i>Loss Distribution Approach</i>   | Supriyono, 2009           | Mencari nilai kerugian risiko operasional untuk membuat kebijakan respon/ mitigasi terhadap risiko operasional tersebut, dengan menggunakan metode <i>Loss Distribution Approach Actuarial &amp; Aggregation</i> dengan tingkat keyakinan 95% dan 99 % serta <i>back testing</i> menggunakan <i>Kupiec Test</i> untuk menguji validitasnya. | Pengukuran menggunakan <i>Loss Distribution Approach Actuarial, LDA Aggregation</i> , dan uji validitas dengan <i>Kupiec Test</i> |
| 4  | <i>Loss Distribution Approach Aggregation Model</i> sebagai Metode Alternatif Pengukuran Risiko Operasional Asuransi kebakaran Pada PT Asuransi Jasa Indonesia (Persero) | Anita, 2009               | Membahas pengukuran Risiko Operasional Asuransi Kebakaran pada PT Asuransi Jasa Indonesia (Persero) dengan menggunakan data kerugian kebakaran selama 3 tahun terakhir dengan menggunakan metode <i>LDA Aggregation Model</i> untuk mendapatkan <i>OpVaR</i> pada tingkat 99 %  | Metode menggunakan <i>Loss Distribution Approach Aggregation Model</i>  |
| 5  | Analisis Pengukuran Risiko Operasional Dengan Pendekatan <i>Advance Measurement Approach (AMA)</i> . (Studi Kasus Pada PT Bank XYZ)                                      | Jukadi, 2005              | Mengukur eksposur risiko operasional Bank yang didasarkan pada konsep <i>value at risk (OpVaR)</i> dengan tingkat keyakinan 95% untuk mengukur jumlah kerugian yang akan terjadi dan dilakukan uji validitas dengan <i>back testing</i> melalui <i>Kupiec Test</i>  | Menggunakan metode <i>Loss Distribution Approach Actuarial Model</i> dan <i>Kupiec Test</i> sebagai uji validitas                 |

Tabel 1.1. Penelitian Selanjutnya (Lanjutan)

| No | Judul Penelitian   | Nama Dan Tahun Penelitian | Uraian Singkat Penelitian   | Metode Penelitian  |
|----|--|---------------------------|---|--|
| 6  | <i>Loss Distribution modeling features of actuar</i>             | Dutang et.al 2008         | Melakukan pengukuran dengan menggunakan permodelan dari fungsi distribusi kerugian, dimana tahapannya dipengaruhi oleh penhelompokan data atau kelas data yang kemudian dihitung <i>probability density function (pdf)</i> dan <i>cumulative density function (cdf)</i> . Kemudian didapat besaran kerugian dari masing-masing fungsi tersebut dan dilakukan percobaan ke dalam pengujian karakteristik beberapa distribusi | Menggunakan metode <i>empirical moments</i> yang didasari pada pendekatan statistik  |
| 7  | <i>Modeling Insurance Mitigation on Operational Risk Capital</i> | Bazzarello et.al 2004     | Melakukan permodelan untuk memitigasi risiko operasional dengan menggunakan metode <i>Loss Distribution Approach</i> yang dinilai relevan dan potensial untuk menghitung besaran pencadangan kerugian operasional dalam asuransi. Termasuk didalamnya perhitungan dalam menentukan <i>haircuts, payment uncertainty</i> dan <i>counterparty risk</i>  | Menggunakan metode simulasi <i>Monte Carlo</i> dalam mengukur besaran ketidakpastian pembayaran ( <i>payment uncertainty</i> ) |

Dari tabel 1.1 diatas dapat diketahui bahwa penelitian-penelitian sebelumnya menggunakan metode *Loss Distribution Approach* dengan

beberapa pendekatan seperti diantaranya Wiwoho (2011) yang menggunakan metode *Loss Distribution Approach Actuarial model* untuk mengetahui besaran kerugian dalam hal kepegawaian paada Instansi XYZ, sementara penelitian yang dilakukan Jukadi (2005) untuk mengetahui eksposur risiko dengan mencari nilai *Value at Risk* menggunakan *Loss Distribution Approach Actuarial Model* untuk mengukur besaran kerugian yang dapat terjadi pada suatu Bank. *Dutang et.al* juga melakukan pengukuran dengan menggunakan *empirical moments* yang dikaitkan dengan pembagian kelas-kelas data untuk kemudian dilakukan pengukuran distribusi kerugiannya untuk membuktikan bahwa distribusi kerugian juga dapat membuat suatu model pemeringkatan.

Secara keseluruhan dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dapat diketahui bagaimana suatu risiko sudah dapat dilakukan pengukuran melalui permodelan, sehingga besaran potensi kerugian yang ada didalamnya dapat diantisipasi untuk waktu yang akan datang.

Berangkat dari hal tersebut penulis mencoba untuk melakukan penelitian untuk mengukur *Value at Risk* yang dikaitkan dengan besaran nilai pencadangan klaim kecelakaan pada suatu perusahaan asuransi, dimana penelitian mengenai pengukuran besaran pencadangan klaim untuk perusahaan asuransi masih relatif sedikit. Disamping itu pengukuran ini dilakukan untuk mencoba memetakan paparan risiko yang sebelumnya memang belum ada di perusahaan Jasa Raharja. Dengan demikian penulis mencoba untuk melakukan pengukuran pencadangan klaim kecelakaan menggunakan metode *Loss Distribution Approach Actuarial Model* pada suatu perusahaan asuransi kecelakaan, walaupun saat ini penerapan *Enterprise Risk Management (ERM)* di perusahaan PT Jasa Raharja (Persero) masih belum diterapkan secara optimal.

## 1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan dan pembahasan karya akhir ini adalah sebagai berikut :

### Bab 1 Pendahuluan

Bab ini akan menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup masalah, Kerangka penelitian, Keaslian penelitian dan sistematika penulisan.

### Bab 2 Tinjauan Pustaka

Bab ini akan menjelaskan teori-teori serta konsep yang akan digunakan dalam penelitian karya akhir ini. Seperti pengertian risiko, manajemen risiko, risiko operasional, konsep serta teori yang digunakan dalam pengukuran risiko operasional menggunakan metode *LDA Actuarial Model* dan metode validasi dengan model *backtesting*.

### Bab 3 Metodologi Penelitian

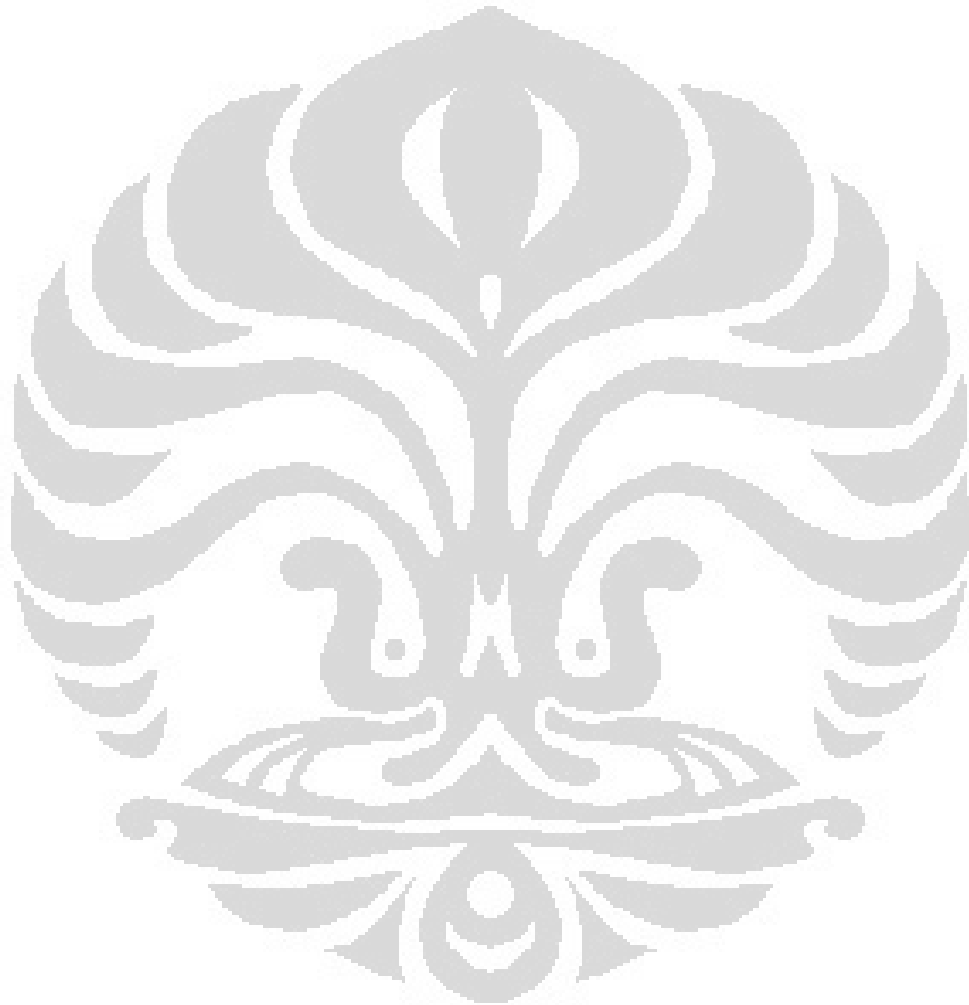
Bab ini membahas jenis metode dan obyek penelitian, tahap-tahap penelitian serta penjelasan mengenai metode pengumpulan data dan metode analisis data yang disesuaikan dengan penelitian.

### Bab 4 Analisis dan Pembahasan

Bab ini secara singkat menjelaskan profil perusahaan sebagai objek penelitian dan menghitung pengukuran *operational value at risk* menggunakan metode *LDA Actuarial Model* dan pengujian validitas dengan *backtesting* berdasarkan data yang sudah diperoleh.

### Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Bab ini menjelaskan hasil kesimpulan yang didapat dari penelitian yang telah dilakukan serta disampaikan saran yang terkait penelitian ini maupun untuk penelitian lebih lanjut.



## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Manajemen Risiko

Banyak definisi terkait dengan risiko (*risk*), dimana risiko itu sendiri identik dengan ketidakpastian dalam suatu keadaan. Hal tersebut tidak mengherankan karena definisi risiko tergantung kepada konteks dan tujuan untuk apa konsep risiko tersebut diformulasikan.

##### 2.1.1. Pengertian Risiko Dan Manajemen Risiko

Menurut Fabozzi et.al (2007) ada dua cara dalam mendefinisikan risiko;

Bahwa risiko sebagai alat ukur dari ketidakpastian terhadap perubahan yang terjadi di masa datang.

Definisi yang kedua menyebutkan bahwa dalam risiko terkandung konsekuensi yang negatif, dan risiko dapat dipahami sebagai sebuah kemungkinan yang didalamnya terkandung perubahan bersifat negatif atau mengandung kerugian.

Secara teori, definisi risiko adalah : Tidak sesuai hasil seperti yang diharapkan. Risiko merupakan potensi penyimpangan dari yang diharapkan, dapat diartikan bahwa risiko tersebut merupakan suatu ketidakpastian (*uncertainty*) yang timbul dari adanya perubahan yang mungkin dapat menyebabkan kerugian (*loss*).

Risiko dapat diklasifikasikan sebagai risiko murni (*pure risk*), Risiko yang didalamnya terkandung kerugian. Dan Risiko Spekulatif (*speculative risk*), yaitu risiko yang mengandung keuntungan dan juga mengandung kerugian. (William, 1998).

Risiko murni merupakan risiko yang selalu menyebabkan kerugian, sementara risiko spekulatif merupakan risiko yang bisa mendatangkan kerugian atau keuntungan.

Dapat disimpulkan bahwa risiko merupakan ketidakpastian suatu keadaan yang dapat mengalami perubahan dan berpotensi menimbulkan kerugian dimasa datang.

Menurut Lam (2007) risiko dapat digolongkan menjadi :

- a. Risiko Pasar, yaitu risiko pergerakan harga yang berdampak negatif terhadap perusahaan
- b. Risiko Kredit, yaitu risiko kegagalan pihak ketiga, pelanggan atau pemasok dalam memenuhi kewajibannya.
- c. Risiko Operasional, Risiko kegagalan orang, proses, sistem atau risiko terjadinya suatu peristiwa eksternal yang berdampak negatif terhadap perusahaan.
- d. Risiko Bisnis, Risiko tidak tercapainya sasaran atau target dari hasil operasi.
- e. Risiko Organisasi, Risiko yang timbul dari buruknya rancangan struktur organisasi atau tidak memadainya sumber daya manusia.

#### **2.1.1.1. Pengertian Manajemen Risiko**

Manajemen risiko menurut Vaughan (1997,30) adalah :

*Risk management is a scientific approach to dealing with pure risk by anticipating possible accidental losses and designing and implementing procedures that minimize the occurrence of loss or the financial impact of the losses that do occur.*

Dengan pengertian bahwa manajemen risiko merupakan suatu pendekatan ilmiah yang melekat pada risiko murni sebagai antisipasi bila terjadi kemungkinan kerugian secara tidak terduga yang dapat meminimalisir dampak kerugian secara finansial. Fungsi yang mendasar dari pengertian manajemen risiko ini adalah sebagai suatu

perencanaan dan implementasi yang mampu meminimalisasi terjadinya kemungkinan dampak kerugian secara finansial. Sehingga diperlukan adanya pengelolaan terhadap risiko untuk mencegah terjadinya kerugian yang dapat berupa kegagalan, pengeluaran yang berlebihan atau terhambatnya pertumbuhan suatu kegiatan usaha.

#### 2.1.1.2. Manajemen Risiko Menurut *Basel Committee on Banking Supervision (BCBS)*

Basel II sebagai hasil penyempurnaan dari Basel I dalam BCBS (June,2006) dijadikan sebagai acuan standarisasi operasional bank-bank di seluruh dunia. Dalam Basel II ini sudah di atur manajemen risiko terhadap risiko kredit, risiko operasional serta risiko pasar. Ada tiga pilar yang dikenal dalam Basel II dalam menerapkan manajemen risiko pada bank-bank atau lembaga keuangan.

##### a. Pilar I – Persyaratan Modal Minimum

Bank diharuskan menghitung modal minimum untuk risiko kredit, risiko pasar, dan risiko operasional.

##### b. Pilar II – *Supervisory Review*

Pilar 2 bertujuan untuk memformalkan praktek yang sudah dilakukan oleh banyak regulator. *Supervisory review* dibuat untuk memberi perhatian pada setiap persyaratan modal yang melebihi tingkat minimum yang dihitung berdasarkan Pilar I dan tindakan dini yang diperlukan untuk mengatasi risiko yang baru muncul. Hal ini penting untuk memastikan kepatuhan atas persyaratan modal minimum dan untuk mendorong bank mengembangkan serta menggunakan teknik manajemen risiko yang terbaik. Pilar 2 menetapkan prinsip-prinsip dari proses *supervisory review* yang harus digunakan untuk *supervisor* dalam melakukan evaluasi kecukupan modal bank. Dalam kasus yang ekstrem, *supervisor*



dapat mengurangi tingkat risiko atau aktivitas bisnis, sampai permasalahan diselesaikan. Dapat dikatakan pilar 2 ini sebagai *tools* yang dinilai efektif untuk melakukan komunikasi antara bank dengan *supervisor*, sehingga masalah yang timbul dapat diidentifikasi dan segera dilakukan langkah mitigasi agar proses pemulihan dapat berjalan baik.

c. Pilar III – *Market Discipline*

Disiplin pasar yang merupakan tanggung jawab bank, lembaga keuangan serta otoritas baik secara internal maupun eksternal dalam perekonomian pasar bebas.

Dalam pilar 3 terkait dengan pengungkapan (*disclosure*) yang merupakan penyebaran informasi yang bersifat material kepada masyarakat luas untuk mengevaluasi bisnis perusahaan. Disclosure dipandang penting karena akan memberikan informasi yang relevan kepada investor maupun calon investor mengenai kinerja suatu perusahaan, baik saat ini maupun yang akan datang.

### 2.1.1.3. Manajemen Risiko Dalam Asuransi

Manajemen risiko dipandang sebagai elemen yang penting untuk mengukur paparan risiko yang dimiliki suatu perusahaan, termasuk perusahaan dalam industri asuransi, dimana keterkaitan antara risiko dengan asuransi merupakan dua hal yang hampir mempunyai kesamaan dalam hubungan sebab akibat.

Asuransi menurut Rejda (2008) dalam *Principle of Risk Management and Insurance*, dikatakan bahwa asuransi merupakan suatu tempat dimana orang ingin melakukan pengalihan risiko atas kerugian yang terjadi akibat ketidaksengajaan yang kemudian adanya penggantian yang berkaitan dengan uang sebagai akibat dari kerugian yang timbul.

Rejda (2008) menjelaskan terdapat empat karakteristik dasar dari asuransi :

a. *Pooling of losses*

Sebagai tempat untuk menampung jenis-jenis kerugian, dan terdapat sekumpulan eksposur risiko yang kemudian dapat dilakukan estimasi untuk memprediksi besarn kerugian di masa datang.

b. *Payment of fortuitous losses*

Asuransi mempunyai karakteristik dalam melakukan penggantian kerugian akibat dari kejadian yang tidak disangka-sangka atau adanya ketidaksengajaan yang mengakibatkan suatu kerugian.

c. *Risk Transfer*

Pengalihan risiko merupakan esensi dari asuransi, dimana seseorang yang ingin melakukan pengalihan risiko atas suatu hal yang dinilai dapat menimbulkan kerugian di masa datang dan kemudian mengalihkan risiko kerugian tersebut kepada pihak asuransi.

d. *Indemnification*

Karakteristik asuransi ini menyangkut adanya pemberian ganti rugi sebagai akibat terjadinya risiko yang mengakibatkan adanya kerugian yang diukur secara finansial.

Dalam hal manajemen risiko asuransi merupakan sudut pandang kita dalam melihat profil risiko di dalam asuransi. Menurut Halim (1998), risiko yang ada dalam masyarakat bisa dilihat dari dua segi, yaitu :

- Pembeli asuransi (pemegang polis)
- Penjual asuransi (perusahaan asuransi)

Bagi perusahaan asuransi yang terpenting ialah bagaimana usaha yang dilakukannya harus menitikberatkan kepada *prevention of loss*, karena dari hal tersebut banyak risiko bisnis terutama dari masyarakat yang

harus dihadapi. Dan fungsi-fungsi utama dalam asuransi yang harus dicermati adalah :

- a. Kerugian-kerugian yang mungkin timbul
- b. Menilai kerugian yang sesungguhnya (*actual loss*)
- c. Berusaha untuk mengadakan (*prevention of loss*)
- d. Mengestimasi *real loss* dengan *expected loss*

### 2.1.2 Jenis – Jenis Risiko

Terdapat 8 (delapan) jenis risiko menurut Bank Indonesia yang wajib dikelola, yaitu :

#### a. Risiko Kredit

Risiko yang timbul sebagai akibat kegagalan debitur dan/atau lawan transaksi (*counterparty*) dalam memenuhi kewajibannya.

#### b. Risiko Pasar

Risiko yang timbul karena adanya pergerakan variabel pasar (*adverse movement*) dari portofolio yang dimiliki oleh bank yang dapat merugikan bank tersebut. Variabel pasar antara lain suku bunga dan nilai tukar.

#### c. Risiko Likuiditas

Risiko yang antara lain disebabkan oleh bank tidak mampu memenuhi kewajibannya yang telah jatuh tempo.

#### d. Risiko Operasional

Risiko yang antara lain disebabkan oleh adanya ketidakcukupan dan atau tidak berfungsinya proses internal, kesalahan manusia, kegagalan sistem, atau adanya problem eksternal yang mempengaruhi operasional bank.

#### e. Risiko Hukum

Risiko yang disebabkan oleh adanya kelemahan aspek yuridis. Kelemahan aspek yuridis antara lain disebabkan oleh adanya tuntutan hukum, ketiadaan peraturan perundang-undangan yang

mendukung atau kelemahan perikatan seperti tidak dipenuhinya syarat sahnya suatu kontrak.

f. Risiko Reputasi

Risiko yang antara lain disebabkan oleh adanya publikasi negatif yang terkait dengan kegiatan usaha bank atau persepsi negatif terhadap bank.

g. Risiko Stratejik

Risiko yang antara lain disebabkan oleh adanya penetapan dan pelaksanaan strategi bank yang tidak tepat, pengambilan keputusan bisnis yang tidak tepat, atau kurang responsifnya bank terhadap perubahan eksternal

h. Risiko Kepatuhan

Risiko yang disebabkan bank tidak mematuhi atau tidak melaksanakan peraturan perundang-undangan dan ketentuan lain yang berlaku.

Menurut Lam (2007) yang dikutip dari Hanggraeni (2007), risiko digolongkan menjadi :

- a. Risiko pasar, risiko pergerakan harga yang berdampak negatif terhadap perusahaan
- b. Risiko kredit, seperti risiko kegagalan pelanggan dalam membayar kewajibannya, risiko pihak ketiga atau pemasok dalam memenuhi kebutuhannya.
- c. Risiko operasional, risiko kegagalan orang, proses, dan sistem, atau risiko terjadinya suatu peristiwa eksternal (seperti gempa bumi, kebakaran) yang berdampak negatif terhadap perusahaan.
- d. Risiko bisnis, risiko tidak tercapainya sasaran hasil-hasil operasi
- e. Risiko organisasional, risiko yang timbul dari buruknya rancangan struktur organisasi atau tidak memadainya sumber daya manusia.

### 2.1.3 Proses Manajemen Risiko

Proses manajemen risiko merupakan tindakan dari seluruh entitas terkait di dalam operasi. Menurut Hanggraeni (2007), Tindakan berkesinambungan yang dilakukan seperti :

a. *Risk Assessment*

Proses ini dilakukan pada semua level perusahaan, yang didapat berdasarkan informasi yang diperoleh dari ; data historis, hasil dari perencanaan, dan juga dari lingkup organisasi yang spesifik.

b. *Risk Identification*

Identifikasi dapat dilakukan dengan berbagai pendekatan, diantaranya : menyebarkan kuisisioner, wawancara terhadap pihak internal maupun eksternal, melalui grup diskusi dan juga bisa didapat dari data sekunder perusahaan.

c. *Risk Measurement*

Pengukuran risiko ini dapat dilakukan secara;

- Kualitatif, yang meliputi : Wawancara, melakukan *check list*, melalui analisis asumsi, dan juga dengan teknik *brainstorming*
- Kuantitatif, yang meliputi : *Decision tree analysis*, Monte Carlo *Simulation*, *Sensitivity analysis*, *Value at Risk*.

d. *Risk Response/control*

Sebagai usaha untuk melakukan pengendalian dan pemantauan terhadap risiko perusahaan, kemudian digunakan sebagai bahan membuat perencanaan manajemen risiko termasuk *risk budgeting*.

e. *Risk Register*

Melalui upaya dokumentasi setiap rekaman risiko yang berkaitan dengan proyek atau investasi dan aset tertentu. Risk register ini dilakukan baik secara korporasi, *risk management unit* maupun *risk taking unit*.

## 2.2 Risiko Operasional

### 2.2.1. Definisi Risiko Operasional

Beberapa ahli membuat definisi dari Risiko Operasional sebagai berikut :

Jameson (1998) menyebutkan bahwa risiko operasional merupakan sumber risiko yang paparan risikonya berada diluar dari risiko pasar dan risiko kredit. Definisi ini ditegaskan lain dari definisi Risiko Operasional menurut Nigel da Costa L (2004) yang menyebutkan bahwa tidak ada definisi secara umum yang dapat diterima terkait dengan risiko operasional di dalam lingkungan keuangan.

Hal ini terjadi karena kurangnya konsensus yang berhubungan dengan sifat risiko operasional itu sendiri.

Sementara BCBS mendeskripsikan Risiko Operasional sebagai berikut *Operational risk is defined as the risk of loss resulting from inadequate or failed, internal processes, people and systems or from external events. This definition includes legal risk, but excludes strategic and reputational risk* (BCBS,144)

Dengan pengertian bahwa Risiko Operasional merupakan risiko kerugian yang disebabkan terjadinya kegagalan proses internal, kegagalan pada sumber daya manusia, kegagalan sistem, kerugian yang datang dari proses eksternal, dan kerugian akibat dari pelanggaran aspek hukum.

Pengertian di atas dapat diperoleh beberapa hal yang menjadi faktor risiko terjadinya risiko operasional, Menurut Hanafi (2009) diantaranya :

- Gagalnya proses internal

Risiko ini terdapat di internal perusahaan atau organisasi, dimana terjadinya suatu kegagalan proses seperti adanya kekeliruan dalam hal pengarsipan dokumen, selain itu juga adanya fungsi

kontrol yang tidak berfungsi yang menyebabkan terjadinya kegagalan proses.

- Kegagalan pada sumber daya manusia  
 Risiko ini dapat terjadi baik di sengaja maupun tidak disengaja. Terjadinya kesalahan pembukuan atau kesalahan dokumentasi merupakan salah satu kejadian yang tidak disengaja. Lain halnya dengan adanya penggelapan uang perusahaan yang dilakukan oleh karyawan yang merupakan pelanggaran yang disengaja. Selain itu menurut Hanafi (2009) beberapa contoh risiko operasional yang berkaitan dengan sumber daya manusia yaitu :
  - Kecelakaan kerja, terjadi karena kurangnya pengalaman ataupun adanya kecerobohan
  - Tergantung kepada karyawan tertentu, sehingga jika karyawan tersebut berhalangan atau pindah kerja, perusahaan akan menghadapi masalah.
  - Kurangnya integritas karyawan, sehingga dapat menimbulkan pelanggaran seperti adanya penggelapan uang perusahaan.
- Risiko kegagalan sistem  
 Berkembangnya teknologi menyebabkan ketergantungan kita kepada teknologi semakin tinggi, dilain sisi ada faktor risiko yang cukup besar yang dapat ditimbulkan dari kegagalan sistem suatu perusahaan atau organisasi. Contohnya terjadi kerusakan data, terjadi kesalahan pemrograman sistem, menggunakan teknologi yang belum teruji, serta keamanan sistem perusahaan yang kurang baik sehingga dapat di rusak oleh pihak lain (*hacker*).
- Risiko dari pihak eksternal  
 Risiko ini dapat terjadi akibat adanya gangguan dari pihak luar perusahaan atau organisasi, dan hal tersebut berada di luar pengendalian perusahaan atau organisasi. Risiko ini biasanya

jarang terjadi, seperti contoh terjadinya bencana alam, atau adanya serangan teroris.

### 2.2.2. Kategori Risiko Operasional

Dalam Basel II Capital Accord, risiko-risiko operasional dapat dikategorikan menurut Fabozzi (2007) ke dalam tujuh kategori risiko (*loss event categories*), yaitu :

a. *Internal Fraud*

Adanya tindakan penyelewengan secara internal, seperti tindakan penipuan atau pencurian

b. *External Fraud*

Tindakan penyelewengan yang datang dari luar (*external*)

c. *Employment Practices and workplace safety*

Berkaitan dengan kepegawaian dan keselamatan kerja, seperti hubungan antara karyawan, adanya diskriminasi karyawan.

d. *Clients, Products, & Business practice*

Adanya kegagalan dalam pengelolaan produk dan pembinaan hubungan dengan klien

e. *Damage to Physical Assets*

Adanya risiko kerusakan terhadap aset fisik perusahaan

f. *Business Disruption & system failures*

Terjadinya gangguan bisnis dan kegagalan sistem

g. *Execution, Delivery, and Process Management*

Risiko yang terkait dengan manajemen proses, penyerahan produk dan jasa.

### 2.2.3. Metode Pengukuran Risiko Operasional

Hal penting yang perlu diperhatikan menurut kesepakatan Basel II adalah penekanan manajemen risiko operasional tidak hanya



pada pendekatan kuantitatif, tetapi juga memperhatikan pendekatan kualitatif. Adanya kemampuan untuk dapat menunjukkan kemampuan dalam memahami metode pengelolaan risiko operasional (*managing operational risk*).

Berdasarkan kesepakatan Basel II terdapat tiga pendekatan dalam menetapkan beban modal untuk risiko operasional. Ketiga metode tersebut menggunakan indikator *exposure* risiko (*risk exposure indicator*) yang bermacam macam. Indikator *exposure* risiko merupakan faktor yang memberikan indikasi tingkat risiko operasional. Semakin tinggi nilai indikator tersebut, semakin tinggi risikonya. Tiga model yang digunakan terdiri dari *Basic Indicator Approach*, *Standardized Approach*, dan *Advance Measurement Approach*. (Muslich, 2007)

#### **2.2.3.1. Metode *Basic Indicator Approach* (BIA)**

Metode ini merupakan perhitungan beban modal untuk risiko operasional yang didasarkan pada persentase tertentu (*alpha factor*) dari pendapatan bruto (*gross income*) yang digunakan sebagai perkiraan terhadap eksposur risiko bank. Dalam pendekatan ini, modal yang harus dialokasikan terhadap kerugian yang berasal dari risiko operasional sama dengan persentase tertentu dari rata-rata pendapatan bruto tahunan selama periode tiga tahun sebelumnya. (Idroes, 2008)

Menurut BIA, modal yang diatur untuk suatu tahun tertentu adalah pendapatan bruto dikalikan dengan suatu persentase yang disebut *alpha*, yang ditetapkan sebesar 15 %. *Alpha multiplier* yang digunakan secara sederhana merupakan angka pengganti untuk frekuensi suatu kejadian risiko operasional (*operational risk event*) dalam bisnis. Angka ini terkait dengan ukuran operasional bank

terhadap kerugian operasional potensial yang akan terjadi jika melakukan bisnis tersebut. Komite Basel menentukan nilai *alpha multiplier* berdasarkan konsultasi industri secara luas (*industry-wide consultation*) sebagai bagian proses penetapan kesepakatan Basel II (Ali,2006).

Pada tahap awal, menurut Basel II bank wajib menerapkan BIA dalam melakukan perhitungan KPMM risiko operasional. Pendekatan ini dimaksudkan untuk digunakan oleh bank-bank yang memiliki eksposur risiko yang rendah, atau yang memiliki fungsi risiko operasional rendah serta tidak canggih. Namun, pendekatan ini tidak dimaksudkan untuk digunakan oleh bank-bank yang beroperasi secara internasional atau bank bank dengan profil risiko operasional yang kompleks (Idroes,2008). Pada dasarnya BIA tidak sensitif terhadap risiko operasional, sebagaimana pendekatan Basel I dalam kalkulasi Kewajiban Penyediaan Modal Minimum (KPMM) untuk risiko kredit. Menurut Idroes (2008) pendekatan ini terbatas karena :

- Mengasumsikan tingkat risiko operasional yang dijalankan sebuah bank secara langsung proporsional terhadap ukuran pendapatan bruto
- Memperlakukan bisnis *high margin/ low volume* sama dengan *low margin/ high volume*, meskipun mereka akan memiliki profil risiko yang berbeda
- Tidak ada penilaian/insentif terhadap jenis kejadian (*events*), frekuensi, pengawasan internal bank atau pasar dimana bank tersebut beroperasi
- Penggunaan pendapatan bruto sebagai suatu indikator eksposur risiko jauh lebih sederhana dibandingkan penggunaan bobot risiko aktiva pada kalkulasi KPMM risiko kredit Basel I

Kesepakatan Basel II menetapkan bahwa bank-bank internasional atau bank-bank dengan profil risiko yang kompleks

secara signifikan, harus menggunakan *Standardized Approach* sebagai metode minimum dalam menentukan pengaturan modal yang disyaratkan.

Sementara berdasarkan *Quantitative Impact Study 3 (QIS 3)* tidak terdapat kualifikasi kebutuhan untuk menggunakan BIA, yang merupakan pendekatan minimum untuk semua bank. Jika bank tidak sesuai atau tidak mampu untuk memenuhi semua kriteria untuk pendekatan terstandarisasi dan lanjutan, maka bank tersebut harus menggunakan BIA (Idroes,2008).

#### **2.2.3.2. Metode *Standardized Approach* (SA)**

Metode ini merupakan pendekatan yang lebih kompleks jika dibandingkan dengan metode BIA. Jika pada BIA lini bisnis bank tidak mempengaruhi besaran KPMM. Sebaliknya pada SA lini bisnis sangat mempengaruhi kalkulasi KPMM selain jumlah pendapatan bruto. SA mempersyaratkan bank untuk memisahkan kegiatannya menjadi delapan lini bisnis. Beban modal untuk masing-masing lini bisnis dihitung dengan mengalikan pendapatan bruto masing-masing lini bisnis dengan suatu konstanta, yaitu faktor lini bisnis (*business line factor*) ‘beta’ yang telah ditetapkan untuk masing-masing lini bisnis (Idroes,2008)

Pendapatan bruto terkait dengan besarnya bisnis dalam suatu lini bisnis secara spesifik mempengaruhi tingkat risiko operasional. Untuk perhitungan beban modal masing-masing lini bisnis dari delapan lini bisnis dilakukan dengan cara yang sama seperti BIA.

Delapan lini bisnis (*multiplier*) yang dimaksud SA yaitu :

- a. *Corporate Finance*
- b. *Trading and sales*
- c. *Retail Banking*
- d. *Commercial Banking*

- e. *Payment and Settlement*
- f. *Agency Services*
- g. *Asset Management*
- h. *Retail Brokerage*

Kisaran nilai “beta” untuk lini-lini bisnis terdiri dari 12%, 15%, dan 18%. Oleh karena itu, apabila sebuah bank menjalankan sebagian besar bisnisnya dalam lini *trading and sales*, bank tersebut akan membutuhkan lebih banyak modal risiko operasional dibandingkan dengan bank yang dominasi bisnisnya ada di *asset management*, meskipun kedua bank memiliki pendapatan bruto (*gross income*) yang sama.

Meskipun lebih baik dari BIA, SA masih kurang sensitif terhadap risiko salah satunya adalah SA tidak memperhitungkan frekuensi atau peliknya kejadian risiko operasional.

Kesepakatan Basel II tidak mengasumsikan bahwa struktur internal dari setiap bank adalah identik. Karena itu disediakan kumpulan terstandarisasi lini bisnis dan suatu proses untuk memetakan struktur yang aktual bagi SA. Kerangka kerja Basel II memberlakukan suatu pendekatan tiga *tier* (*three tier approach*) untuk mendefinisikan tiap-tiap lini bisnis yaitu :

Level 1 – lini bisnis aktual

Level 2 – fungsi bisnis khusus dalam tiap lini bisnis

Level 3 – kelompok aktivitas-aktivitas bisnis yang dilakukan dalam lini bisnis.

Pendekatan tiga *tier* ini memiliki dua tujuan menurut Idroes (2008) yaitu :

- Untuk menyediakan suatu standarisasi, didefinisikan secara independen terhadap struktur aktual bank-bank sehingga biaya modal dikalkulasi pada suatu *like for like basis*

- Untuk memungkinkan bank-bank memetakan struktur lini bisnis internal ke struktur lini bisnis yang diatur Basel II.

Proses pemetaan menimbulkan beban sehingga sebuah bank perlu untuk menghitung ulang pendapatan brutonya ke dalam struktur Basel II, setelah menghitung ke dalam struktur pelaporannya. Menurut SA, ketika sebuah bank merestrukturisasi dirinya, alokasi modalnya tidak mesti berubah kecuali jika pendapatan brutonya berubah.(Idroes,2008)

Nilai *beta* untuk masing-masing lini bisnis ditunjukkan oleh suatu faktor bobot risiko (*risk weighting factor*). Masing-masing *beta* menghubungkan kerugian risiko operasional yang dialami lini bisnis terhadap pendapatan bruto untuk lini bisnis tersebut. Semakin tinggi nilai *beta*, semakin besar potensi kerugian risiko operasional dalam lini bisnis tersebut.(Idroes,2008)

### **2.2.3.3. Metode *Advance Measurement Approach* (AMA)**

Metode AMA merupakan perhitungan kebutuhan modal untuk risiko operasional dengan menggunakan model yang dikembangkan secara internal. Untuk dapat menggunakan pendekatan ini, bank atau lembaga keuangan harus memenuhi kriteria kualitatif dan kuantitatif sebagaimana ditetapkan dalam Basel II dan harus mendapatkan persetujuan dari pengawas.(Idroes,2008)

Menurut Muslich (2007), Pendekatan AMA ini lebih ditekankan kepada analisis kerugian operasional. Bagi perusahaan yang ingin menggunakan metode ini sebagai pengukuran risiko operasional harus mempunyai *database* kerugian operasional sekurang-kurangnya dua hingga lima tahun kebelakang. Perusahaan tersebut juga mempunyai teknologi yang dapat membuat permodelan yang sanggup untuk menangkap, menyeleksi, dan melaporkan informasi risiko operasional. Perusahaan juga perlu melakukan

integrasi data kerugian operasional eksternal untuk tujuan validasi model.

Pengukuran risiko operasional dengan *Advanced Measurement Approach (AMA)* ini mempunyai beberapa metode pengukuran yang ada didalamnya, yaitu : dengan pendekatan *Internal Measurement Approach (IMA)*, *Loss Distribution Approach (LDA)* yang terdiri dari *LDA Aggregation* dan *LDA Actuarial*, serta metode *Scoreboard Approach* (Muslich, 2007). Pada penelitian ini metode pengukuran yang digunakan adalah metode *LDA Actuarial Model*.

#### **2.2.3.4. Metode *Loss Distribution Approach (LDA)***

LDA merupakan salah satu pendekatan pengukuran tingkat lanjut yang menggunakan perhitungan kerugian operasional dalam bentuk kejadian (*frequency*) dan dampak kerugian (*severity*). (Fabozzi et al, 2007). Hal ini juga yang disarankan oleh *Basel Committee in 2001* dan digunakan untuk melakukan pengukuran terhadap penilaian risiko operasional.

Menurut Fabozzi et al (2007), terdapat empat kelebihan dalam metode *LDA* ini, yaitu :

- a. Mempunyai sensitivitas yang tinggi terhadap terjadinya risiko
- b. Tidak mempunyai asumsi yang berkaitan antara *expected loss* dan *unexpected loss*
- c. Metode ini dapat diaplikasikan oleh bank atau lembaga keuangan yang mempunyai *database* yang baik.
- d. Kesesuaian estimasi perhitungan yang akurat dalam menentukan *capital charge*

Terdapat pula tiga hal kekurangan dalam metode pengukuran *LDA* ini, yaitu :

- a. Untuk mengukur nilai kerugian dengan metode ini dinilai cukup rumit.

- b. Tingkat kepercayaan untuk nilai risiko (*VaR*) tidak sepenuhnya tetap.
- c. Ketiadaan untuk komponen perkiraan kerugian ke depan, karena penilaian risiko berdasarkan data historis kerugian sebelumnya.

Pendekatan *LDA* ini menggunakan informasi data kerugian operasional internal suatu perusahaan. Dari data kerugian tersebut dikelompokkan dalam distribusi frekuensi kejadian atau *events* dan distribusi severitas kerugian operasional.

Menurut Muslich (2007), data distribusi frekuensi kejadian operasional merupakan distribusi yang bersifat *discrete* dan proses *stochastic* data umumnya mengikuti distribusi *Poisson*, *mixed poisson*, atau proses *Cox*. Sedangkan data distribusi severitas kerugian operasional merupakan distribusi yang bersifat kontinu. Distribusi severitas umumnya mengikuti karakteristik distribusi eksponensial, distribusi Weibull, atau distribusi Pareto.

Ada dua model pendekatan yang digunakan dalam mengukur potensi kerugian operasional dengan metode *loss distribution approach*, yaitu dengan pendekatan *actuarial* dan pendekatan *aggregation*. Metode *LDA* ini merupakan jumlah kerugian operasional dari variabel acak (*N*) terhadap kerugian individual ( $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ), dan dapat dilihat sebagai :

$$S = X_1, X_2, X_3, \dots, X_N, \text{ dimana } N = 0, 1, 2, \dots$$

Dapat diasumsikan bahwa variabel random (*X*) mempunyai sifat *independent, identically, distributed* (iid). Hal tersebut menegaskan bahwa distribusi frekuensi kerugian operasional *N* (frekuensi) bersifat independen terhadap distribusi severitasnya atau nilai kerugiannya ( $X_i$ ).

Distribusi frekuensi dan distribusi severitas tersebut dikalikan sehingga menjadi satu distribusi total kerugian. Distribusi total

kerugian ini yang dapat digunakan untuk mengukur nilai potensi kerugian risiko operasional suatu perusahaan.

Perhitungan dengan metode LDA *Actuarial model* untuk mengukur potensi risiko operasional dapat dicontohkan sebagai berikut :

- a. Data frekuensi dan nilai kerugian dikumpulkan dalam satu kelompok dengan masing masing di tetapkan probabilitinya.

**Tabel 2.1 Frekuensi dan Severitas**

| Distribusi Frekuensi        |            | Distribusi Severitas |           |               |
|-----------------------------|------------|----------------------|-----------|---------------|
| Probabilita                 | Frekuensi  | Probabilita          | Severitas |               |
| 0,6                         | 0          | 0,5                  | Rp.       | 1.000         |
| 0,3                         | 1          | 0,3                  | Rp.       | 10.000        |
| 0,1                         | 2          | 0,2                  | Rp.       | 100.000       |
| Ekspektasi                  | <b>0,5</b> | Ekspektasi           | Rp.       | <b>23.500</b> |
| <b><i>Expected Loss</i></b> |            | = 0,5 x Rp. 23.500   |           | <b>11.750</b> |

Sumber : (Jorion,2009, 594)

- b. Data frekuensi dan data severitas masing masing dikalikan dengan probabilitanya, kemudian dijumlahkan sebagai nilai ekspektasi.
- c. Selanjutnya dibuatkan tabulasi distribusi kerugian yang secara sistematis akan mengkombinasikan semua kemungkinan dengan nilai kerugiannya, baik itu untuk kerugian yang pertama, kedua, dan seterusnya.
- d. Dari kelompok risiko tersebut dapat dihitung secara kombinasi untuk mendapatkan nilai probabilitas, probabilitas kumulatif, serta estimasi jumlah nilai kerugian.



**Tabel 2.2 Tabulasi Distribusi Kerugian**

| Jumlah Kerugian | Kerugian Pertama | Kerugian Kedua | Total Kerugian | Probabilita |
|-----------------|------------------|----------------|----------------|-------------|
| 0               | 0                | 0              | 0              | 0,6         |
| 1               | 1.000            | 0              | 1.000          | 0,15        |
| 1               | 10.000           | 0              | 10.000         | 0,09        |
| 1               | 100.000          | 0              | 100.000        | 0,06        |
| 2               | 1.000            | 1.000          | 2.000          | 0,025       |
| 2               | 1.000            | 10.000         | 11.000         | 0,015       |
| 2               | 1.000            | 100.000        | 101.000        | 0,01        |
| 2               | 10.000           | 1.000          | 11.000         | 0,015       |
| 2               | 10.000           | 10.000         | 20.000         | 0,009       |
| 2               | 10.000           | 100.000        | 110.000        | 0,006       |
| 2               | 100.000          | 1.000          | 101.000        | 0,01        |
| 2               | 100.000          | 10.000         | 110.000        | 0,006       |
| 2               | 100.000          | 100.000        | 200.000        | 0,004       |

Sumber : (Jorion, 2009,595)

- e. Selanjutnya dapat diketahui dari probabilita kumulatif pada tingkat kepercayaan (*confidence level*) 95% dan 99% nilai *value at risk*.

**Tabel 2.3 Tabulasi perhitungan VaR**

| Sort nilai kerugian | Probabilitas | Probabilitas kumulatif | Expected Loss |          |
|---------------------|--------------|------------------------|---------------|----------|
| 0                   | 0,6          | 0,6                    | 0             |          |
| 1.000               | 0,15         | 0,75                   | 150           |          |
| 2.000               | 0,025        | 0,775                  | 50            |          |
| 10.000              | 0,09         | 0,865                  | 900           |          |
| 11.000              | 0,015        | 0,88                   | 165           |          |
| 11.000              | 0,015        | 0,895                  | 165           |          |
| 20.000              | 0,009        | 0,904                  | 180           |          |
| 100.000             | 0,06         | 0,964                  | 6.000         | VaR 95 % |
| 101.000             | 0,01         | 0,974                  | 1.010         |          |
| 101.000             | 0,01         | 0,984                  | 1.010         |          |
| 110.000             | 0,006        | 0,99                   | 660           | VaR 99 % |
| 110.000             | 0,006        | 0,996                  | 660           |          |
| 200.000             | 0,004        | 1                      | 800           |          |
| Expected Loss       |              |                        | <b>11.750</b> |          |

Sumber : Jorion 2009, diolah, Excell

Maka diketahui :

- *Unexpected Loss* dengan *Confidence Level* 95 %  
 $100.000 - 11.750 = 88.250$
- *Unexpected Loss* dengan *Confidence Level* 99 %  
 $110.000 - 11.750 = 98.250$

- **Distribusi Frekuensi**

Distribusi Frekuensi merupakan distribusi yang menunjukkan jumlah atau frekuensi terjadinya suatu jenis kerugian operasional tanpa melihat nilai kerugiannya dalam periode waktu tertentu. Muslich (2007) menyatakan bahwa distribusi ini bersifat *discrete*, atau bilangannya bulat dan tidak pecahan. Distribusi yang biasanya terkait penggunaannya dalam distribusi frekuensi ini adalah distribusi poisson, geometric, binomial, dan hypergeometric. Namun yang paling sesuai dengan frekuensi kerugian operasional dan juga mempunyai karakteristik yang sederhana yaitu distribusi frekuensi poisson, yang dapat mencerminkan probabilitas jumlah atau frekuensi kejadian. Dan penentuan probabilitas dapat dilihat dalam rumus :

$$P_k = \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!} \dots\dots\dots(2.1)$$

$P_k$  = Probabilitas Poisson

$\lambda$  = lambda / mean data

$e$  = Bilangan natural

$k$  = Kelompok data

Sementara distribusi Poisson mempunyai fungsi kumulatif dengan rumus :

$$F(X) = e^{-\lambda} \sum_{t=0}^x \frac{(\lambda t)^t}{t!} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana

$F(X)$  = Fungsi Kumulatif Distribusi Poisson

$i$  = Kelompok Data

$e$  = Bilangan Natural

$\lambda t$  = Mean

Parameter  $\lambda$  didapat dari :

$$\lambda = \frac{\sum_{k=0}^{\infty} k n_k}{\sum_{k=0}^{\infty} n_k} \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana :

$n_k$  = Frekuensi pada kelas data  $k$

$k$  = Kelas data

$\lambda$  = Mean data

#### • Distribusi Severitas

Distribusi severitas merupakan distribusi yang memperlihatkan besaran nilai kerugian operasional dalam periode waktu tertentu. Distribusi severitas ini penting untuk diketahui jenis distribusinya agar kita dapat menggunakan parameter data dengan tepat. Muslich (2007) menyebutkan dalam menentukan jenis distribusi severitas dengan melakukan pendekatan untuk memilih kelompok umum dari distribusi probabilita lalu menetapkan nilai parameter yang sesuai dengan data severitas yang digunakan.

Jenis distribusi severitas kerugian operasional yaitu distribusi normal, distribusi beta, distribusi lognormal, distribusi eksponensial, Erlang, Weibull, serta Pareto. Namun distribusi yang dinilai sesuai untuk digunakan dalam perhitungan kerugian operasional ini karena dinilai sederhana dan mudah diaplikasikan yaitu distribusi eksponensial dan distribusi lognormal.

➤ Distribusi Eksponensial

Distribusi eksponensial bermanfaat digunakan untuk menggambarkan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan (Hanafi,2009). Menurut Muslich (2007) distribusi eksponensial dari variabel random nilai kerugian mempunyai fungsi densitas yang dinyatakan dengan rumus :

$$f(x) = \lambda^1 e^{-\frac{(x-\theta)}{\lambda}} \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana :

$X > \theta$  dan  $\lambda > 0$

$f(x)$  = Fungsi densitas distribusi eksponensial

$e$  = Bilangan natural

$x$  = Nilai severitas kerugian tertentu

$\lambda^1$  = Mean atau Parameter distribusi eksponensial

$\theta$  = Distribusi eksponensial untuk 2 parameter

Bila asumsi  $\theta = 0$ , maka rumus diatas dapat dinyatakan dengan

$$f(x) = \frac{e^{-x/\lambda}}{\lambda} \dots\dots\dots (2.5)$$

Untuk fungsi densitas kumulatif dinyatakan dengan rumus:

$$F(x) = 1 - e^{-x/\lambda} \dots\dots\dots (2.6)$$

Dimana :

$F(x)$  = Fungsi densitas kumulatif pada  $x$

$\lambda^{-1}$  = Mean distribusi eksponensial

$e$  = Bilangan natural

$x$  = nilai kerugian severitas tertentu

Untuk estimasi parameternya menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\hat{\lambda} = \frac{1}{\sum_{j=1}^n x_j / n} \dots\dots\dots (2.7)$$

Dan distribusi eksponen ini mempunyai perhitungan *mean* dan *variance*, yaitu :

$$E(x) = \frac{1}{\lambda} \text{ dan } V(x) = \frac{1}{\lambda^2} \dots\dots\dots (2.8)$$

#### ➤ Distribusi Lognormal

Kebalikan dari distribusi normal, dimana distribusi normal sesuai digunakan untuk mengukur potensi kerugian pada risiko pasar dan risiko kredit, maka distribusi lognormal ini lebih sesuai untuk mengukur potensi kerugian operasional. Karena pada distribusi lognormal mempunyai bentuk yang tidak simetris dan dinilai sebagai salah satu bentuk distribusi severitas yang sesuai untuk kerugian operasional.

Dapat dijelaskan menurut Muslich (2007), bahwa data kerugian operasional dapat terdistribusi secara lognormal bila logaritma natural dari data kerugian terdistribusi secara

normal. Probabilita fungsi densitas dari variabel  $x$ , variabel kerugian operasional dinyatakan dalam rumus :

$$f(x) = \frac{1}{x\sigma\sqrt{2\pi}} \exp \left[ -\frac{(\log(x/\mu))^2}{2\sigma^2} \right] \dots\dots\dots(2.9)$$

$f(x)$  = Probabilitas fungsi densitas Distribusi Lognormal  $x$

$\pi$  = Phi, 22/7 atau 3,14

$\sigma$  = Standar Deviasi

$x$  = Bilangan tertentu

Untuk parameter estimasi yang digunakan adalah :

$$\hat{\mu} = \exp \left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log X_i \right] \dots\dots\dots(2.10)$$

Sementara parameter estimasi *variance* adalah :

$$\hat{\sigma}^2 = \left[ \frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (\log X_i - \log \hat{\mu})^2 \right] \dots\dots\dots(2.11)$$

Dimana :

$n$  = Jumlah data

$\sigma$  = Standar Deviasi dari Distribusi lognormal

$\mu$  = Mean dari distribusi lognormal

$X_i$  = Severitas kerugian  $i$

$\sigma^2$  = Variance dari distribusi lognormal

#### • Pengujian Karakteristik

Pengujian karakteristik untuk distribusi frekuensi dan distribusi severitas penting untuk dilakukan, agar dapat secara akurat ditentukan parameter distribusi data dan pengukuran risikonya.

Dalam melakukan pengujian karakteristik distribusi kerugian, Muslich (2007) menjelaskan dua pendekatan dalam pengujian karakteristik distribusi kerugian yaitu dengan uji empiris sebagai pendekatan pertama. Pendekatan ini mudah diterapkan dan didasarkan pada karakteristik grafik distribusi yang dievaluasi, namun kelemahannya pendekatan ini dapat diinterpretasikan secara berbeda beda dengan penelitian lainnya, sehingga hasilnya kurang akurat.

Pendekatan lain yang lebih formal adalah dengan uji statistik, pengujian dengan pendekatan ini menggunakan *test goodness of fit (GoF test)*. Uji GoF ini dibuat secara numerik, bukan dengan grafik sehingga hasil ujinya dapat lebih akurat.

*Test Goodness of Fit (GoF)* ini adalah suatu metode statistik untuk mengetahui apakah distribusi yang diasumsikan tersebut sesuai atau tidak. Muslich (2007). Terdapat dua karakteristik distribusi dasar dalam tes GoF ini yaitu *cumulatif distribution function (cdf)* dan *probability distribution function (pdf)*.

Terdapat beberapa metode dalam pengujian karakteristik distribusi frekuensi dan distribusi severitas, diantaranya yang lazim digunakan yaitu dengan pengujian *chi-square*, pengujian dengan *Kolmogorof-Smirnov*, dan dengan pengujian *Anderson-Darling*. Dalam perhitungan ini yang akan digunakan dalam pengujian karakteristik distribusi kerugian adalah dengan menggunakan pengujian *chi-square* dan *Kolmogorof-Smirnov*.

Menurut Fabozzi (2007), pengujian dengan *chi-square* ini intinya adalah untuk mengetahui dan melihat *distance* atau jarak kesesuaian antara distribusi frekuensi secara estimasi dan secara aktual. Dan pengujian dengan *chi-square* ini menurut Fabozzi (2007) dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\chi^2 = \sum_{k=1}^k \frac{(n_k - En_k)^2}{En_k} \dots\dots\dots$$

(2.12)

Dimana :

$$\chi^2 = \text{Chi Square}$$

$n_k$  = Data frekuensi yang diobservasi

$En_k$  = Data frekuensi yang diharapkan dari null hypothesis

$k$  = Kelompok Data

- **Uji Validitas**

*Back testing* merupakan proses yang biasa digunakan untuk menguji validitas model pengukuran potensi kerugian operasional. Uji validasi ini dilakukan untuk mengetahui akurasi model risiko operasional yang digunakan dalam memproyeksi potensi kerugiannya. Caranya yaitu hasil dari model hasil perhitungan dibandingkan dengan nilai *value at risk* risiko operasional pada realisasi kerugian operasional dalam suatu periode tertentu (Muslich,2007).

Valid atau tidaknya hasil *back testing* tersebut akan menentukan kebijakan penggunaan model pengukuran tersebut. Bila dari hasil pengujian model yang digunakan ternyata *valid*, maka akan diputuskan untuk menggunakan model tersebut. Tetapi bila sebaliknya ternyata model yang digunakan tidak valid, maka perlu di tinjau kembali model yang akan digunakan untuk mengukur potensi kerugian operasional dengan mencari model pengukuran lain yang lebih sesuai.



Pengujian hipotesis diperlukan dalam pengujian validitas model risiko operasional, tujuannya untuk mengetahui apakah model tersebut diterima atau tidak diterima. Pengujian hipotesis ini dengan menetapkan *hypothesis null* sebagai model benar dalam memproyeksi kerugian operasional dan dengan proyeksi alternatif model tidak benar.

Pengukuran potensi kerugian operasional yang didasarkan pada proses *stochastic*, dengan menggabungkan distribusi frekuensi dan distribusi severitas. Seperti halnya model *aggregation* yang menghasilkan nilai *value at risk* kerugian operasional dalam suatu periode di masa mendatang, dengan demikian pengujian proyeksi nilai *value at risk* kerugian operasional perlu dibandingkan dengan kerugian riil.

Prosedur untuk melakukan uji validitas model menurut Muslich (2007) dapat dilakukan sebagai berikut :

- a. Tentukan besarnya *value at risk* kerugian operasional dari waktu ke waktu sesuai periode proyeksinya.
- b. Tentukan besarnya kerugian operasional riil dalam periode yang sama dengan periode proyeksi.
- c. Tentukan *binary indicator* dengan ketentuan, jika *value at risk* kerugian operasional lebih besar daripada kerugian operasional riil, maka nilai *binary indicator* adalah 0, jika sebaliknya, nilai *binary indicator* adalah 1.
- d. Nilai *binary indicator* ini dijumlahkan menjadi jumlah *failure rate*.
- e. Tentukan nilai tingkat keyakinan, misalnya  $1-\alpha = 95\%$  dan besarnya tingkat *failure rate* yang diharapkan pada nilai  $\alpha$ .

- f. Jika jumlah *failure rate* lebih kecil daripada tingkat *failure rate* yang diharapkan maka model risiko operasional *valid* untuk digunakan dalam proyeksi selanjutnya.

Salah satu metode untuk dilakukan dengan *back testing* yaitu dengan metode Kupiec yang didasarkan data periode waktu sekurang kurangnya 255 agar pengujian dapat dilakukan dengan baik. Pendekatan *loglikelihood ratio* digunakan dalam metode Kupiec ini untuk menguji validitas model. Adapun rumus yang digunakan :

$$LR = -2 \ln [(1-\alpha)^{T-V} \alpha^V] + 2 \ln \left[ \left(1 - \frac{V}{T}\right)^{T-V} \left(\frac{V}{T}\right)^V \right] \quad (2.13)$$

Dimana :

$\alpha$  = Error

$T$  = Jumlah waktu data pengujian

$V$  = Jumlah *failure rate*

## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Jenis Metode dan Obyek Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian yang menurut tingkatannya adalah tingkat eksplanasi, yaitu tingkat penjelasan yang bermaksud menjelaskan kedudukan variabel-variabel yang diteliti serta untuk mengetahui hubungan antara variabel yang satu dengan variabel lain.

Metode yang digunakan dalam penelitian sebagai penelitian kuantitatif, yang dilakukan pada sampel dalam periode tertentu. Sementara data yang dipelajari adalah data sampel yang diambil dari populasi tersebut. Kemudian dapat ditemukan kejadian-kejadian yang bersifat relatif, serta adanya distribusi dan hubungan-hubungan antar variabel.

Objek penelitian dalam karya akhir ini adalah perusahaan asuransi kecelakaan PT Jasa Raharja (Persero) serta ditambah hasil wawancara singkat terhadap beberapa karyawan PT. Jasa Raharja (Persero) sebagai obyek penelitian ini.

PT. Jasa Raharja (Persero) ditetapkan sebagai obyek penelitian karena dipandang sebagai perusahaan asuransi kecelakaan yang mempunyai jaringan yang luas hingga ke pelosok daerah di seluruh wilayah Indonesia. Selain itu juga dengan dikembangkannya proses penyelesaian santunan yang makin dipersingkat hingga dalam waktu satu jam dihitung setelah berkas pengajuan klaim mulai diproses di *front desk*. Dan seiring proses perjalanan waktu, Jasa Raharja mendapat amanat dari Kementerian BUMN agar tidak hanya berperan dalam penanganan klaim korban kecelakaan, tetapi juga turut berperan aktif dalam program pencegahan kecelakaan lalulintas.

Hal tersebut ditindaklanjuti dengan adanya berbagai kerjasama dengan pihak kepolisian dalam penanganan program pencegahan kecelakaan. Dengan demikian sosialisasi Jasa Raharja kepada masyarakat khususnya masyarakat yang berada di daerah-daerah akan semakin efektif.

### 3.2. Data dan Model Penelitian

Perkembangan Jasa Raharja sebagai perusahaan asuransi kecelakaan pada saat ini mulai menerapkan manajemen risiko walaupun masih dalam tahap identifikasi risiko perusahaan serta melakukan *risk mapping* dan belum dilakukan secara komprehensif. Penerapan manajemen risiko masih dilakukan pada masing-masing unit kerja dan menggunakan metode yang sederhana dalam melakukan pengukuran kerugian operasional perusahaan, sehingga hasil pengukuran masih belum optimal dan akurat. Perusahaan menyadari akan pentingnya penerapan manajemen risiko untuk masa mendatang dengan tantangan yang semakin kompleks, dengan demikian perlu adanya pengembangan dan penyempurnaan terhadap metode-metode yang digunakan dalam penerapan manajemen risiko.

Ketersediaan data merupakan hal yang vital dalam penelitian yang berkaitan dengan pengukuran risiko kerugian operasional ini, dengan adanya data maka pengolahan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu pengukuran kerugian operasional yang optimal dan akurat. Melalui *database* yang lengkap dan baik akan mempengaruhi permodelan dalam pengukuran kerugian operasional perusahaan.

Penelitian ini didasarkan pada *loss event database* PT Jasa Raharja (Persero) yang terdiri dari data jumlah korban kecelakaan dan data kerugian dari pembayaran klaim kecelakaan pada periode 2004 -2008.

Data yang ada di kelompokkan menjadi dua bagian, bagian pertama data dengan periode tahun 2004-2007 yang akan digunakan untuk menghitung besarnya OpVaR. Untuk bagian kedua data pada periode 1 Januari 2008 sampai dengan 31 Desember 2008 yang akan digunakan untuk keperluan uji validitas dengan *back testing*.

Data kerugian operasional dikelompokkan dalam distribusi frekuensi kejadian atau *events* dan distribusi severitas kerugian operasional. Distribusi frekuensi kejadian atau *events* menunjukkan banyaknya kejadian atau jumlah

kejadian yang terjadi dalam suatu periode tertentu. Sementara distribusi severitas kerugian operasional menunjukkan besarnya jumlah kerugian atau besarnya nilai rupiah yang dibayarkan dalam suatu periode tertentu.

Dari data-data tersebut, penelitian ini akan mencoba melakukan pengukuran kerugian operasional PT Jasa Raharja (Persero) dengan menggunakan model *LDA Actuarial*. Alasan menggunakan model tersebut karena *LDA actuarial* dianggap sesuai untuk dapat mengukur besaran nilai pencadangan klaim pada periode mendatang dengan optimal, sehingga dapat diketahui besaran nilai *Expected* dan *Unexpected Loss* dari kerugian operasional perusahaan pada periode mendatang.

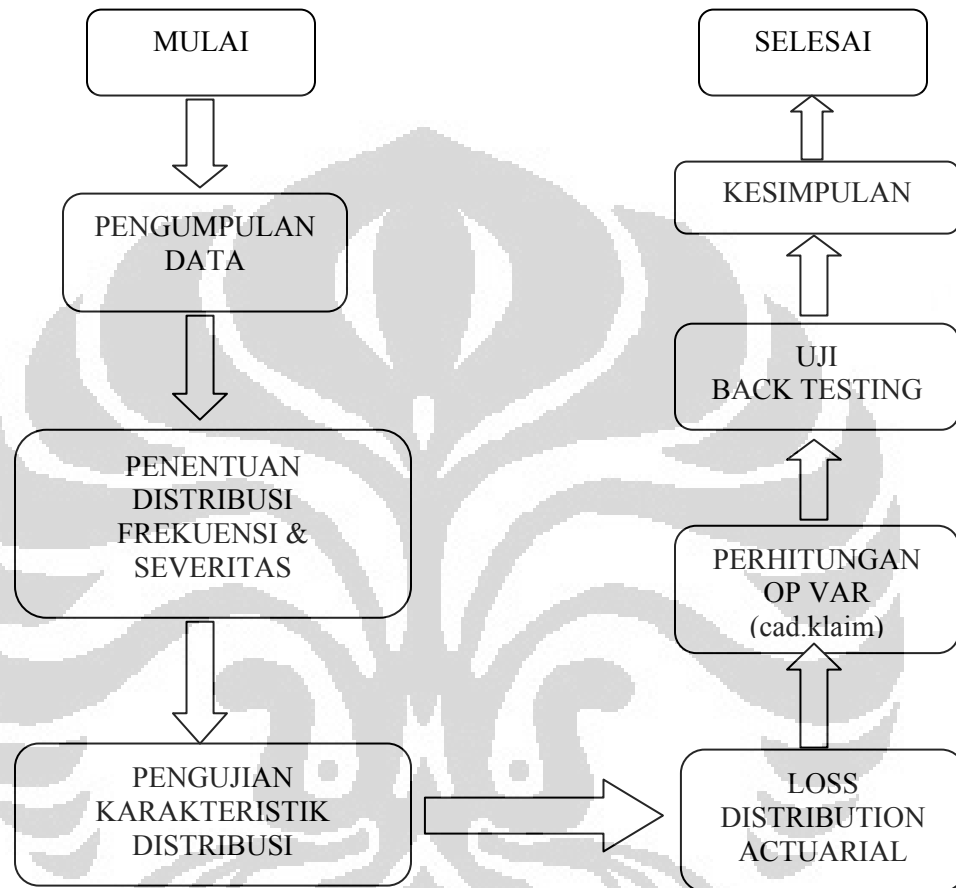
### 3.3. Tahap Penelitian

Tahap penelitian ini dimulai dengan proses pengumpulan data yang meliputi data primer dan data sekunder. Data primer yang didapat dari wawancara terhadap beberapa orang karyawan PT Jasa Raharja (Persero), sedangkan data sekunder diperoleh dari *database* laporan klaim pada Divisi Pencegahan dan Pelayanan serta *website* perusahaan.

Setelah data terkumpul, selanjutnya adalah analisis data. Data ditentukan ke dalam distribusi frekuensi untuk jumlah *events* dan distribusi severitas untuk besarnya jumlah kerugian. Selanjutnya kedua distribusi tersebut dilakukan pengujian karakteristik dengan *Goodness of Fit (GoF) test*, selain itu juga untuk *formal test statistic* menggunakan *Chi Square* atau dengan *Kolmogorov- Smirnov (KS)* yang dapat dilakukan dengan fungsi-fungsi *excell* dalam *spread sheet*. Setelah seluruh distribusi sudah dilakukan pengujian, maka tahap berikutnya dilakukan pengukuran ke dalam metode *LDA actuarial*, dari hasil *LDA actuarial* tersebut dapat ditentukan besarnya *Operational value at risk* baik yang diharapkan (*Expected Loss*) maupun *Unexpected Loss*.

Selanjutnya dilakukan pengujian validitas dengan menggunakan *Kupiec test* dengan tingkat keyakinan yang dipilih untuk mengetahui apakah

metode yang digunakan dinilai baik dan optimal dalam mengukur besarnya kerugian operasional pada masa mendatang.



**Gambar 3.1 Tahap Penelitian**

Sumber : Peneliti.

### 3.4. Metode Pengambilan Data

Pengolahan data frekuensi dan severitas untuk mengukur besaran  $OpVaR$  tentunya membutuhkan kumpulan data yang relevan. Pada karya akhir ini data yang akan diambil berdasarkan data primer yang didapat secara

langsung dari karyawan perusahaan dan data sekunder yang didapat dari data pembayaran klaim selama beberapa tahun.

### 3.4.1. Data Primer

Data primer merupakan sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Data primer didapat melalui kegiatan wawancara.

Wawancara dilakukan berdasarkan *convenience sampling* untuk mendapatkan informasi serta gambaran yang akurat berkaitan dengan pengukuran kerugian operasional. Adapun wawancara dilakukan pada bulan Oktober bertempat di PT.Jasa Raharja (Persero).

Responden yang diwawancarai adalah jajaran yang secara struktural setingkat di bawah Kepala Divisi. Karena pada tingkat tersebut akan lebih mendalam informasi secara teknis yang bisa didapat.

### 3.4.2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen.

Data sekunder didapat dari dokumen-dokumen berupa laporan pembayaran klaim serta jumlah *events* kecelakaan, dan ditambah dengan dokumen peraturan Menteri Keuangan serta literatur-literatur lain yang relevan.

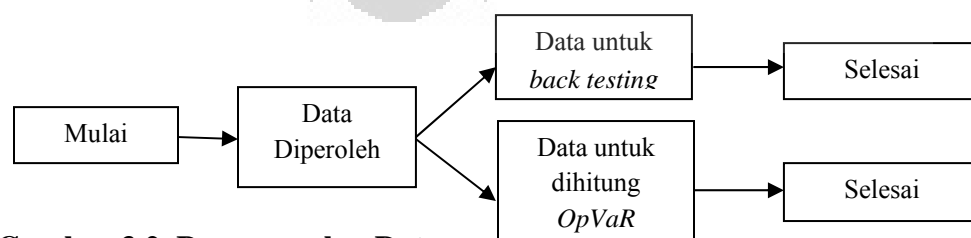
Selanjutnya akan terlihat bagaimana keterkaitan antara data primer dan data sekunder yang telah dikumpulkan, apakah keduanya saling mendukung atau ada perbedaan diantaranya.

### 3.5. Metode Analisis Data

Data yang digunakan untuk analisa merupakan data yang berupa laporan pembayaran klaim kecelakaan PT Jasa Raharja (Persero). Selanjutnya data akan diolah secara kuantitatif untuk diketahui besaran nilai *OpVaR*. Selain itu juga akan dilengkapi dengan alur proses pada masing masing kegiatan pengukuran *OpVaR* ini.

#### 3.5.1. Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah data rekapitulasi bulanan jumlah korban kecelakaan yang dijadikan sebagai data frekuensi serta data rekapitulasi bulanan besaran santunan yang diberikan sebagai data severitas atau kerugian. Data yang didapat dari Divisi Pencegahan dan Pelayanan tersebut merupakan data pembayaran santunan secara nasional untuk UU no. 33 dan UU no. 34 tahun 1964. Kemudian data yang diambil dalam periode 2004-2007 tersebut diolah dalam deskripsi statistik untuk diketahui tingkat kesesuaiannya dengan hipotesis yang sudah ditentukan. Dari masing-masing data frekuensi dan severitas dihitung distribusinya masing-masing, setelah itu dilakukan uji karakteristik distribusinya untuk mengetahui apakah sesuai dengan hipotesis. Berikutnya dapat dilakukan perhitungan *OpVaR* untuk mengetahui besaran *expected* dan *unexpected loss*, setelah itu dilakukan *back testing* untuk pengujian validitas pengukuran tersebut. Terakhir dapat dibuatkan kesimpulan dari proses yang sudah dilakukan.



**Gambar 3.2 Pengumpulan Data**

Sumber : peneliti, diolah.



### 3.5.2. Pengolahan Data Frekuensi

Data frekuensi yang berupa jumlah korban kecelakaan tersebut di olah untuk didapat distribusi frekuensi dengan tahap awal membuat statistik deskriptif dari data frekuensi tersebut. Dari hasil statistik deskriptif dapat diketahui pola distribusinya apakah mengikuti distribusi *Poisson*, dengan melihat tingkat *skewness* dan *kurtosis* diperhatikan sehingga dapat ditentukan pola distribusi data tersebut. Dimana untuk distribusi *Poisson* tingkat *skewness* = 0 dan tingkat *kurtosis* = 3

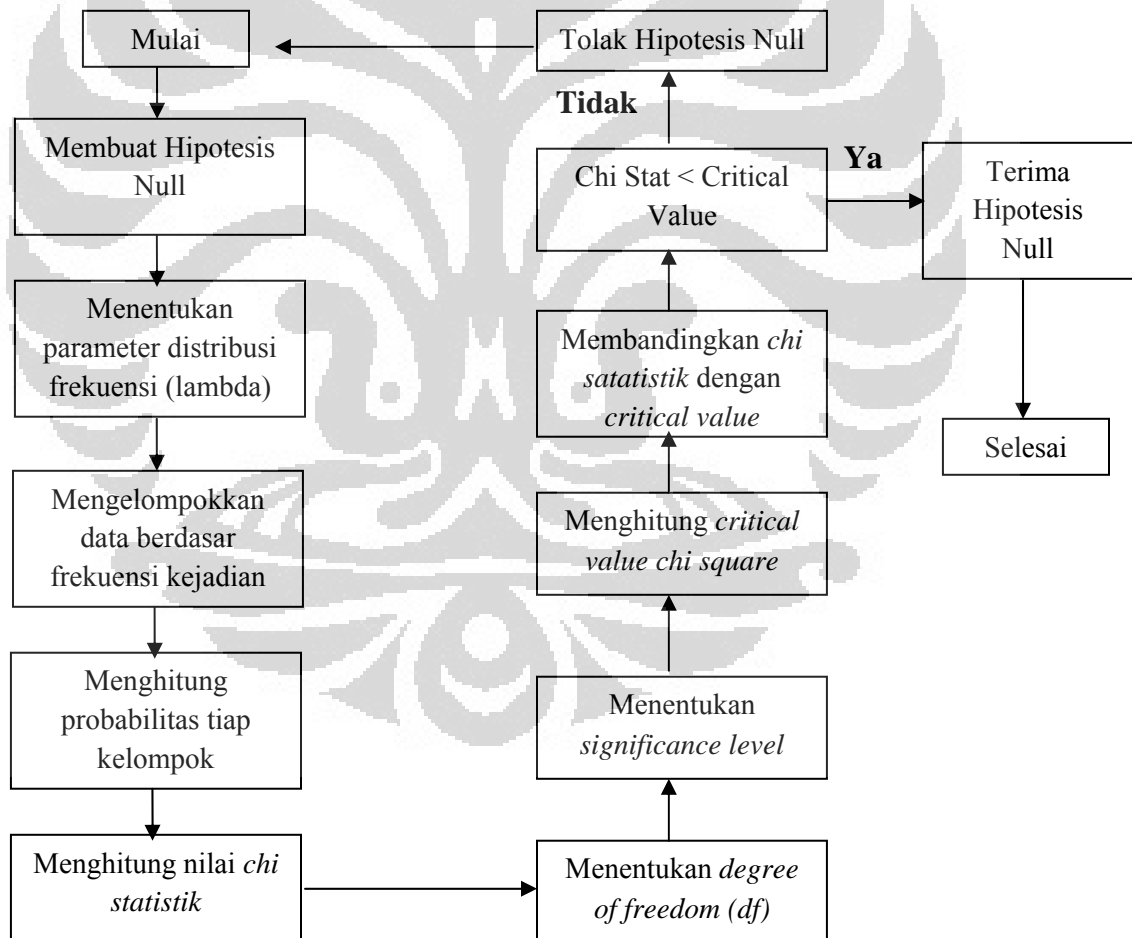
### 3.5.3. Pengujian Distribusi Frekuensi

Pengujian distribusi frekuensi dilakukan dengan menggunakan perhitungan *Chi-square Goodness of Fit Test* melalui fungsi dalam program Excel. Mengutip Karya Akhir Yunidyastuti (2009) langkah-langkah pengujian distribusi frekuensi adalah sebagai berikut :

1. Menetapkan Hipotesis null ( $H_0$ ) = distribusi data frekuensi mengikuti pola distribusi *Poisson*
2. Menentukan estimasi parameter distribusi *Poisson* yaitu  $\lambda$  ( $\lambda$ ).
3. Membuat kelas data / kelompok data
4. Menghitung probabilitas masing-masing kelompok dari jumlah kejadian tersebut dengan distribusi *Poisson* yang menggunakan nilai  $\lambda$  ( $\lambda$ )
5. Menghitung nilai tes statistik menggunakan perhitungan *chi square* dengan menghitung frekuensi observasi ( $o_i$ ), lalu mencari *expected data* dengan mengalikan probabilitas masing-masing kelas dengan jumlah  $n$  data. Jumlah *expected data* sama dengan jumlah observasi data. Selanjutnya mengurangkan frekuensi observasi dengan *expected data*, lalu mengkuadratkan hasil pengurangan tersebut dan membaginya dengan nilai *expected data*

serta menjumlahkan hasil perhitungan masing-masing kelas untuk memperoleh nilai tes statistik *Chi Square*.

6. Menentukan *Degree of Freedom* (*df*) yaitu kelas data dikurangi dengan *number estimated parameter* (*nep*) lalu dikurangi 1.
7. Menentukan *test significance level of error* ( $\alpha$ ) yaitu 5% dan 1%.
8. Mendapatkan *critical value chi square* untuk  $\alpha = 5\%$  dan  $\alpha = 1\%$
9. Membandingkan nilai tes statistik *chi square* yang diperoleh dengan *critical value*, bila *critical value* > nilai tes statistik maka *hipotesis null* dapat diterima atau asumsi distribusi frekuensi *Poisson* dapat diterima.



**Gambar 3.3 Alur Pengujian Distribusi Frekuensi**

Sumber : Peneliti, diolah.

### 3.5.4. Pengolahan Data Severitas

Data Severitas menggambarkan besaran nilai kerugian perusahaan. Data severitas ini bersifat kontinu yang artinya data tersebut dapat bernilai pecahan.

Seperti halnya data frekuensi, data severitas juga dilakukan statistik deskriptif untuk mengetahui apakah mengikuti pola distribusi normal, lognormal, atau eksponen.

Data kerugian yang ada dibuat dalam satu kelompok dan dengan fungsi *sort* pada Excel diurutkan mulai dari yang terkecil sampai yang terbesar. Selanjutnya dikelompokkan ke dalam  $n$  kelas, setelah itu data kerugian akan di uji distribusinya.

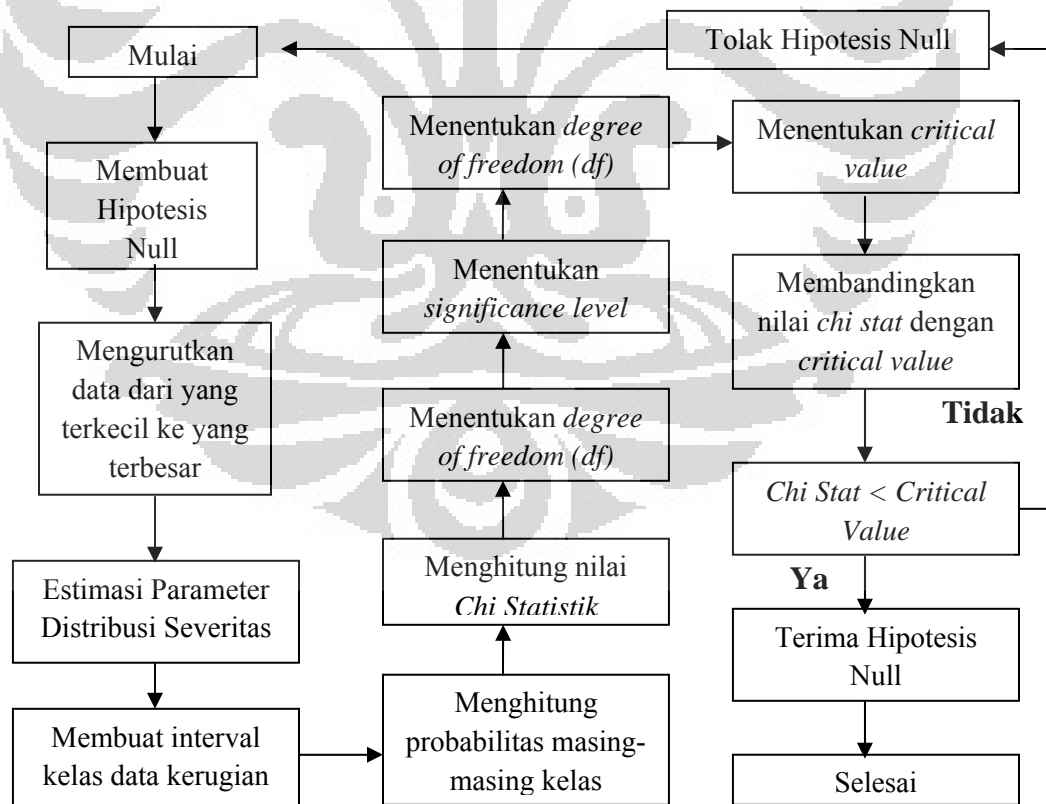
### 3.5.5. Pengujian Distribusi Severitas

Data kerugian klaim kecelakaan tersebut diuji distribusinya dengan menggunakan perhitungan *chi square goodness of fit*. Mengutip karya akhir Yunidyastuti (2009), tahapan proses pengujian distribusi severitas menggunakan distribusi lognormal dengan *chi square* dapat dilihat sebagai berikut :

1. Menetapkan *hipotesis null* ( $H_0$ ) : distribusi severitas menggunakan *Lognormal*.
2. Melakukan *sort* data mulai dari nilai yang kecil ke nilai yang paling besar.
3. Menghitung nilai logaritma natural asing-masing nilai severitas
4. Mnghitung nilai parameter yaitu  $\mu$  dan  $\sigma$ .
5. Membuat interval kelas
6. Menghitung probabilitas masing-masing kelas menggunakan parameter yang sudah diperoleh pada tahap sebelumnya.
7. Menghitung nilai uji statistik dengan *chi square* dengan menghitung *cumulative probability*, menghitung *cell probability* melalui program *excel*, selanjutnya menghitung *expected value*

dengan mengalikan masing-masing *cell probability* dengan jumlah data severitas. Kemudian mengurangi nilai observasi dari *expected data*, mengkuadratkan hasil pengurangan tersebut dan membaginya dengan nilai *expected data* dan menjumlahkan hasil perhitungan masing-masing kelas untuk mendapatkan nilai *chi square*.

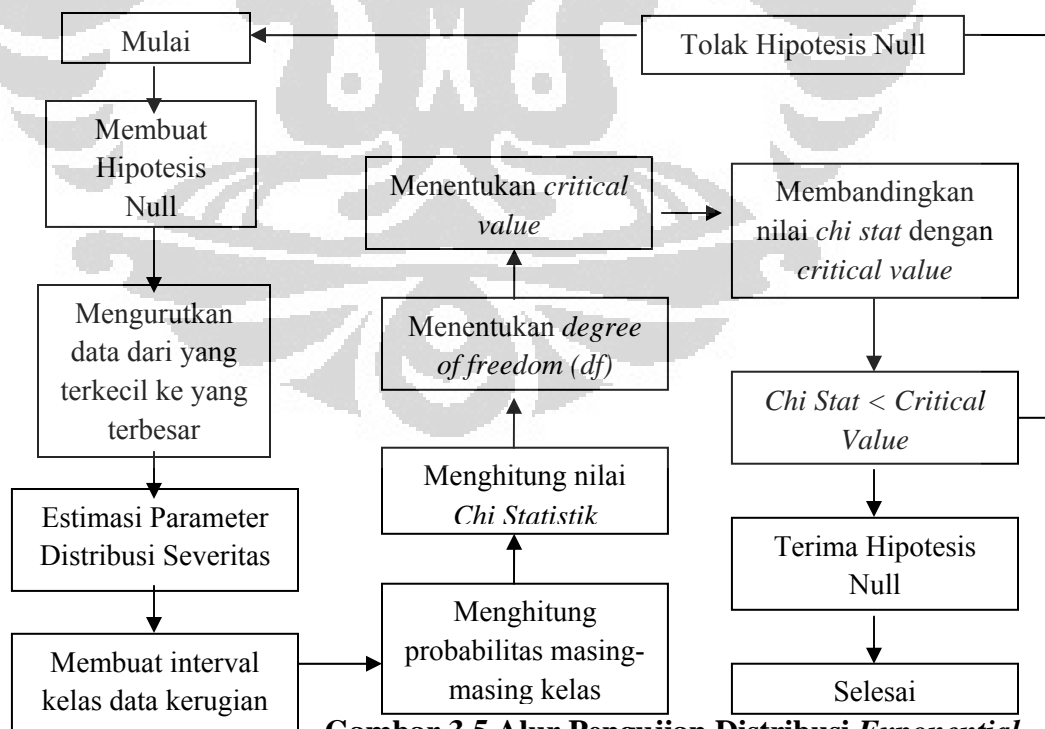
8. Menentukan *degree of freedom (df)*, dimana kelas data dikurangi dengan *number estimated parameter* dan dikurangi 1.
9. Menentukan *significant test level of error* yaitu 5% dan 1%
10. Mendapatkan nilai *critical value* untuk  $\alpha = 5\%$  dan  $\alpha = 1\%$
11. Membandingkan nilai tes statistik *chi square* dengan membandingkan nilai *critical value*. Bila *critical value* > nilai tes statistik, maka hipotesis null diterima dan sesuai dengan asumsi distribusi *Lognormal*.



**Gambar 3.4 Alur Pengujian Distribusi *Lognormal***

Sementara untuk pengujian distribusi severitas dengan distribusi *Exponential* dengan *Chi Square* adalah sebagai berikut :

1. Menetapkan Hipotesis Null ( $H_0$ ) : distribusi data severitas dengan *exponential*
2. Data di sort dari nilai yang terkecil sampai yang terbesar
3. Membuat parameter distribusi *exponential* yaitu  $1/\lambda$
4. Membuat kelas interval, dalam hal ini adalah sebanyak 3 kelas
5. Masing-masing dihitung probabilitasnya dengan rumus  $e^{(-x/\lambda)}$
6. Menghitung nilai test statistik dengan menggunakan rumus *Chi Square* dalam mencari *cumulatif probability*, *cell probability*, dan menghitung *expected value*.
7. Menentukan *degree of freedom (df)* yaitu  $3-1-1 = 1$ .
8. Menentukan *critical value* untuk  $\alpha = 5\%$  dan  $\alpha = 1\%$
9. Membandingkan tes *Chi Square* dengan *critical value*, bila *Chi Square test* < *critical value* maka  $H_0$  tidak ditolak atau berarti mengikuti pola distribusi *exponential*.

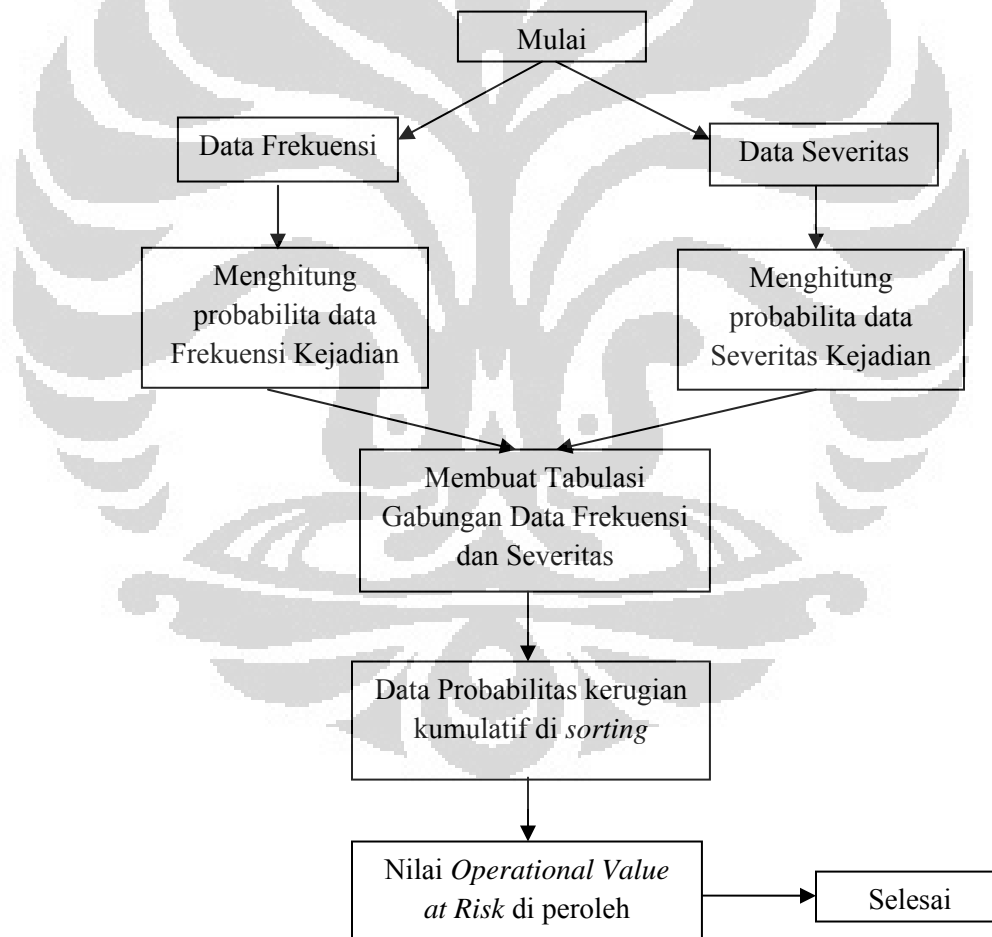


**Gambar 3.5 Alur Pengujian Distribusi Exponential**

### 3.5.6. Perhitungan *Loss Distribution Approach* (LDA)

Setelah diperoleh hasil uji terhadap distribusi frekuensi dan distribusi severitas yang paling tepat, selanjutnya dapat dilakukan pengukuran terhadap *Operational Value at Risk* (*OpVaR*).

Data tersebut disusun yang dilengkapi dengan probabilitas kejadian dan frekuensi kejadian untuk membentuk data distribusi frekuensi. Selanjutnya data severitas juga di cari nilai probabilitasnya dan severitasnya untuk membentuk data distribusi severitas. Kemudian dapat dilakukan pengukuran dengan menggunakan model aktuarial.



**Gambar 3.6** Alur Pengukuran *Operational Value at Risk*

Sumber : Peneliti, diolah.

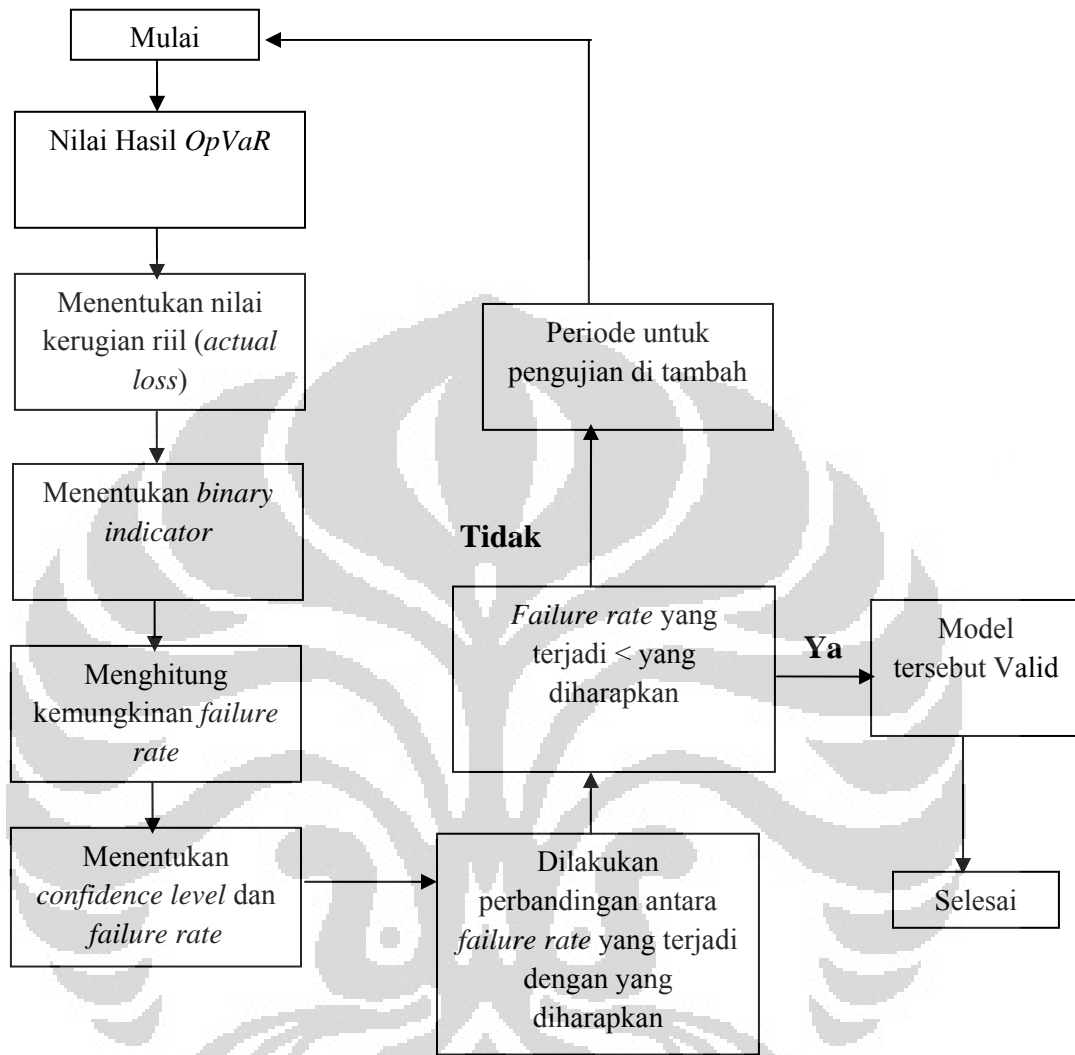
### 3.5.7. Pengujian *Back Testing*

Setelah nilai *OpVaR* didapat, selanjutnya dilakukan uji validitas dengan menggunakan *back testing* melalui perhitungan *Kupiec Test* pada tingkat ketakinan tertentu. Pengukuran ini akan menggunakan tingkat keyakinan pada 95 % dan 99 %.

Proses uji validitas ini dilakukan untuk mengetahui tingkat validitas dari model tersebut terhadap estimasi kerugian yang sudah dilakukan, dengan cara membandingkan nilai *OpVaR* yang sudah diperoleh dengan kerugian riil yang terjadi (*actual loss*).

Perhitungan uji validitas menurut Yunidyastuti (2009) mempunyai tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Menentukan nilai *OpVaR* sesuai dengan tahapan yang sudah dibahas sebelumnya.
2. Menentukan nilai kerugian riil (*actual loss*) yang terjadi pada periode yang sama dengan periode yang diestimasi.
3. Menentukan *binary indicator* yaitu bila nilai *OpVaR* > kerugian riil maka *binary indicator* adalah 0, jika sebaliknya maka *binary indicator* bernilai 1.
4. Nilai *binary indicator* dijumlahkan menjadi nilai *failure rate*
5. Menentukan tingkat keyakinan (*confidence level*) misalnya  $1-\alpha = 95\%$  dan besarnya tingkat *failure rate* yang diharapkan pada nilai  $\alpha$ .
6. Membuat kesimpulan apakah model yang digunakan valid dengan cara membandingkan *failure rate* yang terjadi dengan *failure rate* yang diharapkan. Jika *failure rate* hasil dari penjumlahan *binary indicator* < *failure rate* yang diharapkan maka model risiko operasional tersebut valid untuk digunakan.



**Gambar 3.7 Alur Uji Validitas**

Sumber : Peneliti, diolah.



## BAB 4

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Profil Perusahaan

PT Jasa Raharja (persero) yang berada di bawah Kementrian Badan Usaha Milik Negara (BUMN) ini bergerak di bidang asuransi, khususnya asuransi sosial. Perusahaan pemerintah yang saat ini khusus menangani asuransi kecelakaan jalan raya berawal dari upaya pemerintah dalam menasionalisasikan beberapa perusahaan Belanda yang kemudian berubah menjadi Perusahaan Asuransi Kerugian Negara (PAKN). Pemerintah membagi dalam empat kelompok perusahaan yaitu, PAKN Ika Bhakti yang merupakan hasil nasionalisasi dan penggabungan dari perusahaan Belanda yang *Fa. Bloom & Van Der Aa*, *Fa. Bekouw & Mijnsen*, serta *Fa. Sluyters & Co*. Kemudian PAKN Ika Dharma yang merupakan hasil nasionalisasi dan penggabungan dari *NV Assurantie Mij Djakarta & NV Assurantie Kantoer Langeveldt-scroeder*. Selanjutnya PAKN Ika Mulya yang merupakan hasil nasionalisasi dan penggabungan dari *NV Assurantie Kantoer CWJ Schlencker & NV Kantor Asuransi Kali Besar*. Lalu PAKN Ika Sakti yang merupakan hasil nasionalisasi perusahaan PT. Maskapai Asuransi Arah Baru. Pada tahun yang sama, Pemerintah waktu itu melakukan penggabungan empat perusahaan menjadi Perusahaan Negara Asuransi Kerugian (PNAK) Eka Karya. Mulai pada 1 Januari 1965 PNAK Eka Karya dilebur menjadi satu badan hukum yang bernama PNAK Djasa Rahardja. Perusahaan ini mendapat amanat dari Pemerintah untuk melaksanakan pengelolaan Undang-undang No. 33 Tahun 1964 tentang Dana Pertanggungan Wajib Kecelakaan Penumpang dan Undang-undang No. 34 Tahun 1964 tentang Dana Kecelakaan Lalulintas Jalan. Pada perjalanannya, PNAK Djasa Rahardja yang saat ini menjadi PT. Jasa Raharja (Persero) dalam menjalankan UU No. 33 dan 34 Tahun 1964 memberikan dana santunan kepada korban kecelakaan dan besaran tarif iuran wajib bagi setiap penumpang alat angkutan umum serta sumbangan wajib bagi pemilik kendaraan bermotor adalah sebagai berikut :

- Besarnya dana santunan yang diberikan kepada korban ataupun ahli waris korban diatur dalam Peraturan Menteri Keuangan No. 37/PMK.010/2008.

**Tabel 4.1. Besaran Santunan Untuk Angkutan Umum**

| Jenis Santunan           | Angkutan Darat/Laut | Angkutan Udara   |
|--------------------------|---------------------|------------------|
| Meninggal Dunia          | Rp. 25.000.000,-    | Rp. 50.000.000,- |
| Cacat Tetap (Maksimal)   | Rp. 25.000.000,-    | Rp. 50.000.000,- |
| Biaya Rawatan (Maksimal) | Rp. 10.000.000,-    | Rp. 25.000.000,- |
| Biaya Penguburan         | Rp. 2.000.000,-     | Rp. 2.000.000,-  |

Sumber : [www.jasaraharja.co.id](http://www.jasaraharja.co.id)

Adanya perbedaan besaran santunan antara angkutan darat/laut dengan angkutan udara disebabkan karena adanya perbedaan besaran premi atau Iuran Wajib (IW) yang sudah termasuk dalam komponen harga tiket pesawat sebesar Rp. 5000,-, sementara untuk angkutan darat besar IW adalah Rp. 60,-/penumpang untuk satu kali perjalanan. Untuk angkutan laut besaran tergantung dari jenis angkutan laut yang dipengaruhi oleh jarak tempuh.

Santunan untuk angkutan udara lebih besar juga dikarenakan tingkat risiko dalam angkutan udara yang lebih tinggi tingkat risikonya bila dibandingkan dengan angkutan darat/laut.

Sementara untuk besarnya tarif iuran wajib yang dipungut oleh Jasa Raharja juga diatur dalam Peraturan Menteri Keuangan tersebut. Iuran wajib ini sudah termasuk didalam komponen biaya tarif angkutan umum.

- Besaran santunan yang diberikan kepada korban ataupun ahli waris korban diatur dalam Peraturan Menteri Keuangan No. 36/PMK.010/2008.

**Tabel 4.2. Besaran Santunan Untuk Kendaraan Sipil**

| Jenis Santunan           | Nilai Santunan   |
|--------------------------|------------------|
| Meninggal Dunia          | Rp. 25.000.000,- |
| Cacat Tetap (maksimal)   | Rp. 25.000.000,- |
| Biaya Rawatan (maksimal) | Rp. 10.000.000,- |
| Biaya Penguburan         | Rp. 2.000.000,-  |

Sumber : [www.jasaraharja.co.id](http://www.jasaraharja.co.id)

Santunan yang diberikan oleh Jasa Raharja lebih diutamakan sebagai bentuk perlindungan dasar kepada masyarakat yang mengalami musibah kecelakaan. Besarnya santunan untuk yang meninggal dan cacat tetap yang sama dalam besaran jumlahnya dianggap sebagai bentuk perlindungan bagi korban yang menderita cacat tetap ataupun meninggal dunia, dimana korban tidak dapat melakukan pekerjaan atau aktifitas rutinnnya bahkan korban bisa menjadi kehilangan pekerjaan sebagai akibat dari kecelakaan tersebut. Dengan demikian perhitungan persentase untuk korban meninggal adalah yang paling besar. Untuk cacat tetap dengan besaran maksimal mempunyai jumlah yang sama dengan korban meninggal, namun besaran penentuan cacat tetap ditentukan oleh persentase tingkat kecacatan atau pengurangan fungsi organ tersebut yang dinilai oleh medis.

Besaran sumbangan wajib yang dipungut juga sudah diatur di dalam Peraturan Menteri Keuangan yang sama. Untuk sumbangan wajib ini dibayarkan secara periodik (tahunan) pada saat pendaftaran atau perpanjangan Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK) di Kantor bersama Samsat.

#### **4.2. Analisis Distribusi Frekuensi Dan Distribusi Severitas**

Data jumlah korban kecelakaan yang dijadikan sebagai data frekuensi dan data pembayaran klaim yang dijadikan sebagai data severitas, untuk selanjutnya data tersebut masing-masing di hitung untuk mendapatkan distribusi yang tepat. Sehingga dari pola distribusi frekuensi dan pola distribusi severitas yang sudah sesuai akan dijadikan sebagai awal untuk dilakukan pengukuran nilai *Operational Value at Risk (OpVaR)*.

##### **4.2.1. Analisis Distribusi Frekuensi**

Data jumlah korban dari bulan Januari 2004-Desember 2007 untuk selanjutnya dimasukkan dalam deskripsi statistik dengan menggunakan fungsi pada *Excell*. Deskripsi statistik diperlukan untuk mengetahui bentuk kecenderungan pola distribusi yang akan digunakan dalam menentukan distribusi frekuensi. Deskripsi statistik yang dihasilkan akan memberikan

data seperti *median*, *mean*, *standard deviation*, *kurtosis*, *skewness* dalam tingkat keyakinan yang sudah ditentukan dalam hal ini menggunakan tingkat keyakinan 99 %. Hasil deskripsi statistik dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 4.3. Tabel Deskripsi Statistik Frekuensi**

| Deskripsi Statistik Frekuensi Tahun 2004-2007 |                |
|---|----------------|
| Mean  | 7.993,3958     |
| Standard Error                                | 364,1671       |
| Median  | 7.696,5000     |
| Mode  | 7.217,0000     |
| Standard Deviation                            | 2.523,0237     |
| Sample Variance                               | 6.365.648,3719 |
| Kurtosis                                      | 26,0805        |
| Skewness                                      | 3,7973         |
| Range   | 22.003,0000    |
| Minimum                                       | 644,0000       |
| Maximum                                       | 22.647,0000    |
| Sum   | 383.683,0000   |
| Count   | 48,0000        |
| Confidence Level(99,0%)                       | 977,6268       |

Sumber : Rekapitulasi pembayaran santunan,diolah,Excell

Dari Tabel 4.3 diatas dapat ditunjukkan bahwa nilai *mean* yang lebih besar dari nilai *median*. Memperhatikan nilai *skewness* dan kurtosis dalam Tabel 4.3 diatas menunjukkan bahwa distribusi data frekuensi korban kecelakaan bukan merupakan distribusi normal. Dapat dikatakan distribusi normal jika *skewness* data tersebut adalah 0, dan *kurtosisnya* adalah 3. Sementara hasil yang didapat dalam Tabel 4.3 menunjukkan nilai *skewness* data frekuensi adalah 3,797 yang menjelaskan bahwa bentuk distribusi data frekuensi adalah condong ke kanan (*positively skewed distribution*).

Sementara nilai *kurtosis* hasil perhitungan adalah 26,08 yang menunjukkan bahwa puncak distribusi data berbentuk meruncing karena mempunyai nilai *kurtosis* yang lebih besar dari 3.

Tabel 4.3 diatas dapat diperoleh beberapa analisis bahwa dengan nilai mean sebesar 7.993 yang berarti bahwa dalam kurun waktu 2004-2007 terdapat rata-rata jumlah korban kecelakaan sebanyak 7.993 untuk setiap bulannya. Dalam periode empat tahun tersebut mempunyai titik tengah dengan jumlah korban kecelakaan sebanyak 7.696. Dan angka yang menunjukkan jumlah minimum sebesar 644 korban terjadi pada bulan Juni 2005, sementara jumlah korban maksimum dalam periode 2004-2007 tersebut terjadi pada bulan Maret 2004, dan selisih dari jumlah keduanya (*range*) sebesar 22.003 korban. Bila di rekapitulasi jumlah korban selama 2004-2007 telah terjadi kecelakaan yang menimbulkan korban sebanyak 383.683 korban baik yang meninggal maupun yang perawatan. Bila dibandingkan dengan jumlah penduduk Indonesia tahun 2010 menurut Kementrian Dalam Negeri Republik Indonesia sebanyak 259.940.857 jiwa. Dengan demikian perbandingan jumlah korban kecelakaan uuntuk periode 2006-2009 bila dibanding dengan jumlah penduduk Indonesia Tahun 2010 sebesar 0,15 %.

#### **4.2.2. Analisis Distribusi Severitas**

Data kerugian yang berupa jumlah pembayaran santunan yang diberikan kepada korban kecelakaan juga dilakukan deskripsi statistik dengan memperhatikan nilai seperti *mean*, *median*, *skewness*, dan *kurtosis*. Dengan menggunakan program *excell*, dilakukan deskripsi statistik terhadap data kerugian tersebut dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Hasil deskripsi statistik menunjukkan adanya nilai *mean* sebesar 43.538.827.294 yang lebih besar dari nilai *median* yaitu sebesar 42.450.789.545. Pola kecenderungan data severitas tersebut dapat ditunjukkan melalui nilai *skewness* dan *kurtosis* yang menjelaskan bahwa

pola distribusinya tidak mengikuti pola distribusi normal. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai *skewness* sebesar 3,115 yang lebih besar dari 0. Sementara pola distribusi dikatakan mengikuti distribusi normal bila nilai *skewness*nya sama dengan 0, dan nilai *kurtosis* sebesar 3. Dalam Tabel 4.4 ditunjukkan besarnya nilai *skewness* 3,115 yang menunjukkan bahwa bentuk distribusi data tersebut condong ke kanan (*positively skewed distribution*). Dan nilai *kurtosis* sebesar 23,1 yang berarti bentuk puncak distribusi severitasnya meruncing karena lebih besar dari 3.

**Tabel 4.4. Deskripsi Statistik Severitas**

| Deskripsi Statistik Severitas Th. 2004-2007 |                       |
|---|-----------------------|
| Mean  | 43.538.827.293,791700 |
| Standard Error                              | 1.831.872.291,791390  |
| Median                                      | 42.450.789.545,000000 |
| Mode  | #N/A                  |
| Standard Deviation                          | 12.691.583.529,441300 |
| Sample Variance                             | 161076292484786000000 |
| Kurtosis                                    | 23,100958             |
| Skewness                                    | 3,115080              |
| Range                                       | 112.113.285.984,00    |
| Minimum                                     | 2.348.417.794,00      |
| Maximum                                     | 114.461.703.778,00    |
| Sum   | 2.089.863.710.102,00  |
| Count                                       | 48,00                 |
| Confidence Level(99,0%)                     | 4.917.763.036,923270  |

Sumber : Rekapitulasi pembayaran santunan,diolah,Excell

Tabel diatas juga memberikan informasi rata-rata pembayaran yang sudah dilakukan oleh Jasa Raharja selama periode tahun 2004-2007 sebesar Rp. 43.538.827.293,- untuk setiap bulannya. Jumlah pembayaran santunan terkecil terjadi pada bulan Juni 2005 sebesar Rp. 2.348.417.794,- dan jumlah pembayaran santunan terbesar terjadi pada bulan Maret 2004 sebesar Rp. 114.461.703.778,-. Sehingga *range* yang diperoleh dari jumlah pembayaran santunan minimum dan maksimum tersebut sebesar

Rp. 112.113.285.984,-. Bila secara total jumlah pembayaran santunan periode 2004-2007, maka Jasa Raharja telah membayarkan santuan lebih dari 2 trilyun rupiah untuk seluruh wilayah Indonesia.

### 4.3. Pengujian Distribusi

Tahap sebelumnya yang merupakan deskripsi statistik dari data distribusi frekuensi dan distribusi severitas untuk mengetahui pola kecenderungan atau bentuk distribusi data tersebut. Setelah itu kecenderungan bentuk distribusi yang ada dilakukan pengujian untuk menentukan data frekuensi dan data severitas yang ada akan mengikuti pola distribusi yang mana. Dan pengujian pola distribusi tersebut akan dibahas pada bagian di bawah ini.

#### 4.3.1. Pengujian Distribusi Frekuensi (*Frequency of Loss Distribution Goodness of Fit Test*)

Pola distribusi frekuensi yang dilihat dari deskripsi statistik sebelumnya menunjukkan bahwa distribusi frekuensi ini tidak mengikuti distribusi normal yang ditandai dengan nilai *skewness* yang lebih besar dari 0 dan nilai *kurtosis* yang lebih besar dari 3. Ditambah data frekuensi tersebut adalah data yang bersifat *discrete* atau bukan pecahan, sehingga beberapa faktor tersebut merupakan karakteristik yang sesuai dengan karakteristik dari distribusi *Poisson*.

Untuk menentukan apakah distribusi *Poisson* merupakan distribusi yang sesuai dengan pola distribusi data frekuensi yang ada, maka dilakukan pengujian statistik secara formal. Pengujian distribusi tersebut dilakukan melalui pendekatan yang sederhana dan mudah aplikasinya, dan pendekatan melalui *Chi Square Goodness of Fit Test* yang akan dilakukan untuk pengujian karakteristik distribusi ini.

Sebelumnya ditentukan terlebih dahulu hipotesis untuk pola distribusi yang dilakukan pengujian dengan hipotesis sebagai berikut :

H0 : Distribusi frekuensi klaim kecelakaan mengikuti pola distribusi *Poisson* (parameter  $\lambda = 4,625$ )

H1 : Distribusi frekuensi klaim kecelakaan terdistribusi menurut distribusi lainnya

Selanjutnya dilakukan uji distribusi frekuensi melalui pendekatan *Chi Square* dengan tingkat keyakinan 95 % dan 99 %.

**Tabel 4.5. Hasil Pengujian Distribusi *Poisson* dengan *Chi Square***

| events | P(x)     | Xi | Obs<br>Frek (Oi) | Ei = P(x) * n | Oi - Ei                     | (Oi - Ei) <sup>2</sup> | (Oi - Ei) <sup>2</sup> / Ei |
|--------|----------|----|------------------|---------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|
| a      | b        | c  | d                | e             | f                           | g                      | h                           |
| 1      | 0,045342 | 1  | 1                | 2,176411      | -1,176411                   | 1,383944               | 0,635883                    |
| 2      | 0,104853 | 2  | 4                | 5,032951      | -1,032951                   | 1,066989               | 0,212001                    |
| 3      | 0,161649 | 3  | 8                | 7,759133      | 0,240867                    | 0,058017               | 0,007477                    |
| 4      | 0,186906 | 4  | 9                | 8,971498      | 0,028502                    | 0,000812               | 0,000091                    |
| 5      | 0,172888 | 5  | 10               | 8,298636      | 1,701364                    | 2,894641               | 0,348809                    |
| 6      | 0,133268 | 6  | 9                | 6,396865      | 2,603135                    | 6,776312               | 1,059318                    |
| 7      | 0,195094 | 7  | 7                | 9,364505      | -2,364505                   | 5,590884               | 0,597029                    |
|        |          |    | 48               | 48,000000     | <b>Chi Square Statistic</b> |                        | <b>2,860608</b>             |

Sumber: Peneliti, diolah

**Critical value pada 95 %**

**11,07049775**

**Critical value pada 99 %**

**15,08627247**

Pengujian distribusi frekuensi dimulai dengan memilah data frekuensi yang kemudian dibuat secara interval kelas data. Bila menggunakan data yang tersedia untuk dilakukan pengelompokan *event*, maka akan menjadi sulit yang dikarenakan besaran frekuensi yang begitu besar. Untuk memudahkannya maka dibuat *interval range* dari data frekuensi tersebut menjadi kelas data, kemudian masing-masing kelas data tersebut dituangkan dalam bentuk skala event. Selanjutnya berapa banyak kejadian dari masing-masing event tersebut dicatat sampai dengan periode 48 bulan.



Sehingga dapat diketahui parameternya yaitu 4,625, yang kemudian digunakan untuk dilakukan penghitungan untuk mendapatkan *Chi Square Test* seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4.5.

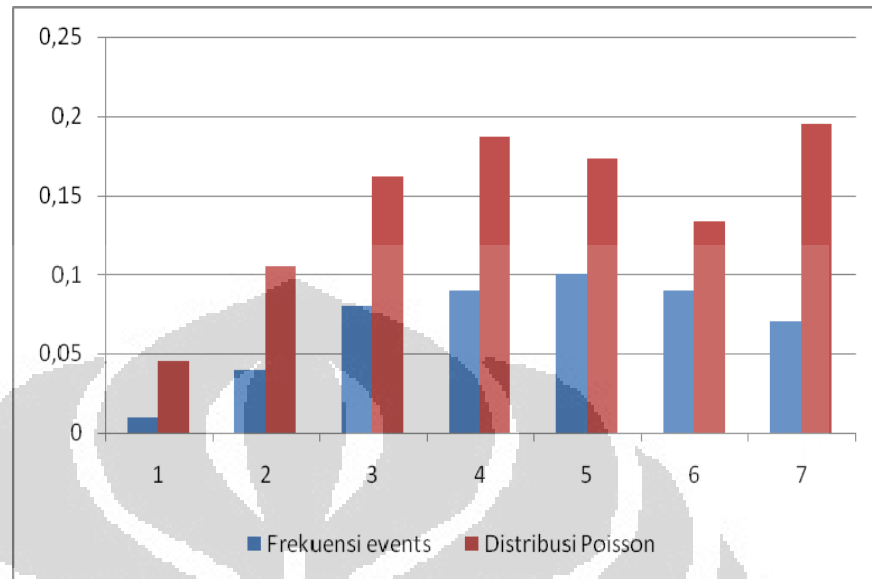
Hasil tes kemudian dibandingkan dengan nilai *critical value Chi Square* pada tingkat keyakinan tertentu yaitu 95 % dan 99 % pada *degree of freedom* tertentu.

Dapat diketahui bahwa hasil *Chi square Test* menunjukkan nilai sebesar 2,8606 yang berarti lebih kecil dari nilai *critical value* pada *confidence level* 95 % yaitu 11,0705. Pada *confidence level* 99 % juga menunjukkan hasil *Chi square Test* lebih kecil dari *critical value* sebesar 15,0823, sehingga hasil tes tersebut dapat dikatakan signifikan.

Hasil uji distribusi frekuensi menunjukkan bahwa data frekuensi klaim kecelakaan pada PT Jasa Raharja (Persero) mengikuti pola distribusi *Poisson*.

Data frekuensi klaim kecelakaan tersebut secara histogram dapat menjelaskan hal yang sama seperti halnya *chi square test* yang sudah dilakukan sebelumnya. Dari Histogram tersebut dapat menunjukkan bahwa distribusi frekuensi mengikuti pola distribusi *Poisson*.

Pada gambar 4.1 dibawah dapat diperoleh petunjuk bahwa setelah data frekuensi klaim kecelakaan di lakukan pemilahan kelas data kemudian masing-masing dihitung probabilitasnya, maka hasil probabilitas tersebut membentuk pola lengkung yang cukup runcing. Ternyata hasil dari pola frekuensi klaim kecelakaan tersebut mengikuti pola hasil probabilitas pada distribusi *Poisson* yang sudah dihitung. Pada histogram distribusi *Poisson* mempunyai puncak pada *event* ke empat, sementara dari data frekuensi titik puncak berada di *event* kelima. Namun secara keseluruhan pola keduanya menggambarkan kesesuaian bentuk distribusinya.



**Gambar 4.1 Pola Distribusi Frekuensi**

Sumber : Data rekapitulasi pembayaran santunan,diolah.

#### 4.3.2. Pengujian Distribusi Severitas (*Severity of Loss Distribution Goodness of Fit Test*)

Pengujian distribusi severitas merupakan pengujian selanjutnya setelah distribusi frekuensi diketahui sesuai dengan distribusi *Poisson*. Sebagai tahap awal ditentukan terlebih dulu Hipotesis pengujian distribusi severitasnya.

H<sub>0</sub> : Distribusi severitas klaim kecelakaan mengikuti pola distribusi Eksponensial

H<sub>1</sub> : Distribusi severitas klaim kecelakaan terdistribusi menurut distribusi lainnya

Sebagai langkah selanjutnya dilakukan *Goodness of Fit Test* untuk mengetahui karakteristik distribusi severitas tersebut, apakah mengikuti distribusi eksponensial atau distribusi lainnya. Pengujian ini akan dilakukan dengan pendekatan *Chi Square*.

Bila hasil *Chi Square Test* menunjukkan bahwa distribusi severitas mengikuti distribusi Eksponensial, maka distribusi inilah yang akan digunakan untuk penghitungan VaR selanjutnya. Namun bila tidak terdapat kesesuaian dengan distribusi eksponensial, maka harus dilakukan pengujian ulang terhadap data distribusi severitas dengan asumsi alternatif distribusi yang lain.

Pengujian diawali dengan melakukan sort data kerugian mulai dari yang terkecil sampai yang terbesar. Lalu dibuat kelas-kelas data (*interval end*) dimana jumlah data dari masing-masing kelas minimal terdapat lima data. Selanjutnya menghitung parameter dari distribusi eksponensial yaitu  $\lambda$  ( $\lambda$ ).

Sebelum mencari  $\lambda$ , harus dicari dulu nilai *mean* data kerugian tersebut. Diketahui *mean* dari data kerugian adalah sebesar 43.538.827.294. Dengan demikian nilai  $\lambda$  dapat dicari dengan  $\lambda = 1/\text{mean}$ . Maka nilai parameter ( $\lambda$ ) dalam distribusi eksponensial dapat diketahui sebesar  $\lambda = 0,0000000000230$ .

**Tabel 4.6 Pengujian Distribusi Eksponensial Dengan *Chi Square***

| Row | IntEnd          | CumProb     | CellProb    | Expected    | Observed | (E - O)^2/E |
|-----|-----------------|-------------|-------------|-------------|----------|-------------|
| 1   | 43.000.000.000  | 0,627539472 | 0,627539472 | 30,12189466 | 28       | 0,149473896 |
| 2   | 44.500.000.000  | 0,690057428 | 0,062517956 | 3,000861903 | 6        | 2,997415281 |
| 3   | 115.000.000.000 | 1           | 0,309942572 | 14,87724344 | 14       | 0,051727059 |
|     |                 |             | 1           | 48          | 48       | 3,198616236 |

**Critical Value 95 %**

**3,84146**

**Critical Value 99 %**

**6,6349**

Sumber : peneliti, diolah

Tabel diatas menunjukkan pengujian *Goodness of Fit Test* dengan pendekatan *Chi Square* yang memperoleh hasil *chi square test* yang signifikan. Dengan *degree of freedom* 1 yang diperoleh dari 3-1-1, diketahui *critical value* untuk *confidence level* 95 % adalah 3,84146. Dan untuk *confidence level* 99 % adalah 6,6349.

Selanjutnya hasil pengujian *chi square* tersebut dibandingkan dengan nilai *critical value* pada tingkat keyakinan 95 % dan 99 %. Hasilnya diketahui bahwa nilai *chi square test* sebesar 3,198616 lebih kecil dari nilai *critical value* pada kedua tingkat keyakinan tersebut. Dengan demikian pola distribusi severitas klaim kecelakaan pada PT Jasa Raharja (Persero) mengikuti pola distribusi eksponensial.

Selain uji distribusi severitas dengan distribusi eksponensial, terdapat pula distribusi lognormal yang dapat diasumsikan untuk pengujian distribusi severitas klaim kecelakaan pada PT Jasa Raharja (Persero). Pada pembahasan sebelumnya diketahui dari hasil deskripsi statistik bahwa pola distribusi severitas tidak mengikuti distribusi normal, yang diketahui dari *skewness* yang lebih besar dari nol serta *kurtosis* yang lebih besar dari 3. Sehingga distribusi lognormal ini layak untuk dilakukan pengujian karakteristiknya.

Langkah awal seperti sebelumnya ditentukan dulu hipotesis untuk distribusi severitasnya :

H<sub>0</sub> : Distribusi severitas klaim kecelakaan mengikuti pola Distribusi lognormal

H<sub>1</sub> : Distribusi severitas klaim kecelakaan terdistribusi menurut Distribusi lainnya

Pengujian statistik dilakukan dengan *Goodness of Fit Test* melalui pendekatan *Kolmogorov-Smirnov*.

Data kerugian periode 2004-2007 di sort dari data yang terkecil sampai yang terbesar. Kemudian seluruh data tersebut di lognormalkan dan dimasukkan ke dalam tabel pengujian dengan proses akhirnya adalah mendapatkan nilai *D Max* (maksimum). Nilai tersebut selanjutnya dibandingkan dengan nilai *critical value* pada tingkat keyakinan 95 % dan 99 %.

Karena data kerugian yang dijadikan pengujian lebih dari sepuluh data maka untuk mencari *critical value* dengan *Kolmogorov-Smirnov* dengan rumus :  $1,63/n^{0.5}$  untuk 95 % dan  $1,36/n^{0.5}$  untuk 99 %.

Hasil yang diperoleh untuk *Kolmogorov Smirnov* 95 % adalah 0,2353 dan untuk 99 % adalah 0,1963. Sementara nilai *D max* yang diperoleh yaitu 0,3211 , dengan demikian nilai *D max* lebih besar dari nilai *Kolmogorov Smirnov* baik untuk 95 % maupun 99 %.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa distribusi severitas klaim kecelakaan pada PT Jasa Raharja (Persero) ditolak atau tidak mengikuti pola distribusi lognormal melalui pendekatan *Kolmogorov Smirnov*. Detail perhitungan pengujian distribusi lognormal terdapat dalam lampiran 4.

#### **4.4. Pengukuran Dengan *Loss Distribution Approach –Actuarial***

Pengujian terhadap distribusi frekuensi dan distribusi severitas menjelaskan bahwa pola distribusi frekuensi klaim kecelakaan PT Jasa Raharja (Persero) mengikuti pola distribusi *Poisson*. Sementara distribusi severitas terhadap klaim kecelakaan pada PT Jasa Raharja (Persero) mengikuti pola distribusi Eksponensial.

Hasil tersebut didapat setelah melalui pengujian *Goodness of Fit test* melalui pendekatan *Chi Square* dengan parameter lambda ( $\lambda$ ) sebesar 4,625 dalam pengujian distribusi frekuensi. Sementara untuk distribusi severitas dengan pendekatan *Chi square* yang mengikuti distribusi eksponensial dengan parameter ( $\lambda$ ) sebesar 0,000000000230. Parameter tersebut dapat digunakan untuk menghitung probabilitas terhadap masing-masing distribusi tersebut. Sehingga tahap berikutnya dapat dilakukan tabulasi untuk pengukuran *Operational Value at Risk* dengan metode *Loss Distribution Approach- Actuarial Model* dengan tingkat keyakinan (*confidence level*) yang sudah ditentukan yaitu pada 95 % dan 99 %.

Pengukuran *Operational Value at Risk* dengan metode *Loss Distribution Approach-Actuarial* pada prinsipnya dengan menggabungkan hasil distribusi frekuensi dengan hasil distribusi severitas dari masing-masing distribusi terdapat probabilitasnya yang kemudian dapat digunakan untuk mencari besaran *Expected Loss* dan *OpVaR* yang kemudian akan diperoleh nilai *Unexpected Loss* yang menunjukkan besaran potensi kerugian yang mungkin terjadi.

Pada tahap pertama dengan membuat tabel distribusi frekuensi dengan jumlah frekuensi dan probabilitas yang sudah didapat pada pengujian karakteristik distribusi frekuensi klaim kecelakaan yang ternyata terdistribusi dengan distribusi *Poisson*. Tabel distribusi frekuensi ini dapat dilihat pada Tabel 4.7.

**Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Klaim Kecelakaan  
PT Jasa Raharja (Persero)**

| Frequency | Month       | Freq *<br>Month | Probability | Cumm Probability |
|-----------|-------------|-----------------|-------------|------------------|
| 1         | 1           | 1               | 0,045341905 | 0,045341905      |
| 2         | 4           | 8               | 0,104853154 | 0,150195059      |
| 3         | 8           | 24              | 0,161648613 | 0,311843672      |
| 4         | 9           | 36              | 0,186906209 | 0,49874988       |
| 5         | 10          | 50              | 0,172888243 | 0,671638123      |
| 6         | 9           | 54              | 0,133268021 | 0,804906144      |
| 7         | 7           | 49              | 0,195093856 | 1,000000000      |
|           | 48          | 222             |             |                  |
|           | $\lambda =$ | 4,625           |             |                  |

sumber : Data diolah Excel

Berikutnya adalah dengan membuat tabel distribusi severitas yang dengan jumlah kelas data yang sudah diperoleh dalam pengujian karakteristik distribusi severitas sebelumnya. Data severitas yang dibuat menjadi tiga kelas tersebut di hitung probabilitanya dengan parameter lambda ( $\lambda$ ) sebesar 0,000000000230.

Dari hasil pengujian distribusi severitas diperoleh bahwa distribusi severitas klaim kecelakaan pada PT Jasa Raharja (Persero) mengikuti distribusi Eksponensial. Tabel distribusi severitas dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.8 Distribusi Severitas Klaim Kecelakaan  
PT Jasa Raharja (Persero)**

| Class | Severity Loss   | Probablity            | Cum Probability |
|-------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| 1     | 43.000.000.000  | 0,627539472           | 0,627539472     |
| 2     | 44.500.000.000  | 0,062517956           | 0,690057428     |
| 3     | 115.000.000.000 | 0,309942572           | 1,000000000     |
|       | <b>(λ) =</b>    | <b>0,000000000230</b> |                 |

sumber : data diolah, *excel*

Setelah kedua tabel distribusi diperoleh, selanjutnya adalah menggabungkan kedua tabel tersebut secara berdampingan untuk dicari besaran *expected* dari masing-masing distribusi tersebut, sehingga pada akhirnya dapat diperoleh besaran *Expected Loss*.

**Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Dan Distribusi Severitas  
Klaim Kecelakaan PT Jasa Raharja (Persero)**

| Frequency Distribution |             | Severity Distribution |                            |
|------------------------|-------------|-----------------------|----------------------------|
| Frequency              | Probability | Severity              | Probability                |
| 1                      | 0,045342    | 43.000.000.000        | 0,627539                   |
| 2                      | 0,104853    | 44.500.000.000        | 0,062518                   |
| 3                      | 0,161649    | 115.000.000.000       | 0,309943                   |
| 4                      | 0,186906    |                       |                            |
| 5                      | 0,172888    |                       |                            |
| 6                      | 0,133268    |                       |                            |
| 7                      | 0,195094    |                       |                            |
| Expectation            |             | 4,517325              | Expectation 65.409.642.091 |
|                        |             | <b>Expected Loss</b>  | <b>295.476.625.733</b>     |

Sumber : Data diolah, *Excel*.

Hasil tabel diatas dapat diketahui besaran nilai *Expected Loss* klaim kecelakaan pada PT Jasa Raharja (Persero) dengan mengalikan nilai *expected* dari masing-masing distribusinya. Besaran yang didapat adalah *Expected Loss* terhadap klaim kecelakaan pada PT Jasa Raharja (Persero) sebesar Rp. 295.476.625.733,- .

Setelah diperoleh nilai *Expected Loss* terhadap klaim kecelakaan pada PT Jasa Raharja (Persero), selanjutnya dibuat tabulasi perhitungan dengan memasukkan nilai severitas dan frekuensi serta probabilitas dari masing-masing distribusi.

Berikutnya diperoleh nilai kerugian yang kemudian diurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar lalu probabilitas kumulatif dicari dari masing-masing kerugian tersebut. Pada tingkat keyakinan tertentu, yaitu 95 % dan 99 % , akan diperoleh dari tabulasi tersebut angka pada probabilitas kumulatif yang menunjukkan angka 0,95 atau lebih dan angka 0,99 atau lebih.

Hasil pengukuran *OpvaR* yang diperoleh menunjukkan pada tingkat keyakinan 95 % dengan probabilitas kumulatif yang didapat sebesar 0,950062089 dengan total kerugian Rp. 518.500.000.000,-. Maka nilai *Operational Value at Risk (OpVaR)* pada *Unexpected Loss* yaitu nilai total kerugian dikurangi nilai *expected loss* atau Rp. 518.500.000.000 – Rp. 295.476.625.733 diperoleh nilai sebesar Rp. 223.023.374.267,-.

Untuk tingkat keyakinan 99 % didapat probabilitas kumulatif sebesar 0,990025682 dengan total kerugian Rp. 590.500.000.000,-. Maka besaran *Unexpected Loss* pada 99 % adalah Rp 590.500.000.000 – Rp. 295.476.625.733 diperoleh nilai sebesar Rp. 295.023.374.267,-

Rekapitulasi pengukuran *OpVaR* dengan metode *Loss Distribution Approach –Actuarial* dapat dilihat di Tabel 4.10



**Tabel 4.10 Rekapitulasi Pengukuran *OpVaR* Metode LDA Actuarial**

| Parameter                   | Nilai (Rp.)     |
|-----------------------------|-----------------|
| <i>Expected Loss</i>        | 295.476.625.733 |
| VaR dengan CL 95 %          | 518.500.000.000 |
| VaR dengan CL 99 %          | 590.500.000.000 |
| <i>Unexpected Loss</i> 95 % | 223.023.374.267 |
| <i>Unexpected Loss</i> 99 % | 295.023.374.267 |

Sumber : Data diolah, *Excel*.

#### 4.5. *Back Testing*

Setelah nilai *OpVaR* dalam mengukur besaran potensi kerugian terhadap klaim kecelakaan pada PT Jasa Raharja (Persero) diperoleh, tahap selanjutnya adalah dengan melakukan uji validitas apakah proyeksi nilai *OpVaR* dengan menggunakan metode *Loss Distribution Approach-Actuarial* valid atau tidak. Dengan demikian perlu dilakukan perbandingan antara nilai *OpVaR* dengan nilai *actual loss* selama periode tertentu.

Hasil perhitungan dibandingkan dengan *actual loss* atau kerugian riil pada periode yang sudah ditentukan. Apabila nilai *OpVaR* lebih besar dari nilai kerugian riil maka nilai *binary indicator* adalah 0, sebaliknya bila nilai *OpVaR* lebih kecil dari nilai kerugian riil maka nilai *binary indicator*nya adalah 1.

Setelah itu seluruh nilai *binary indicator* dijumlahkan dan dikatakan sebagai *failure rate*.

Hasil *back testing* yang terdapat di Lampiran 6 menunjukkan seluruh *binary indicator* pada tingkat keyakinan 95 % dan 99 % adalah nol. Dengan demikian model yang digunakan untuk mengukur *OpVaR* klaim kecelakaan pada PT Jasa Raharja (Persero) adalah valid menggunakan metode *Loss Distribution Approach-Actuarial Model*.

## 4.6. Hasil Pembahasan Dan Uji Validitas

### 4.6.1. Hasil Pengukuran Distribusi Frekuensi

Hasil pengujian terhadap distribusi frekuensi seperti pada Tabel 4.5 menunjukkan bahwa hasil *Chi Square Test* diperoleh nilai sebesar 2,8606 yang besarnya ternyata lebih kecil dari *Critical value* pada tingkat keyakinan 95 % yaitu 11,0705 dan pada tingkat keyakinan 99 % yaitu 15,0863. Secara statistik hasil tersebut mempunyai nilai signifikan.

Bila ditinjau hipotesis yang dibentuk :

H0 : Distribusi frekuensi klaim kecelakaan mengikuti pola distribusi *Poisson* (parameter  $\lambda = 4,625$ )

H1 : Distribusi frekuensi klaim kecelakaan terdistribusi menurut distribusi lainnya

Artinya H0 tidak ditolak, dengan kata lain bahwa distribusi frekuensi klaim kecelakaan pada PT Jasa Raharja (Persero) mengikuti pola distribusi *Poisson*.

### 4.6.2. Hasil Pengukuran Distribusi Severitas

Pengukuran distribusi severitas yang dilakukan menggunakan asumsi bahwa distribusi severitas klaim kecelakaan bukan distribusi normal yang ditandai dengan tingkat *kurtosis* yang lebih besar dari 3 dan *skewness* yang lebih besar dari 0. Sehingga dilakukan pengujian terhadap distribusi severitas menggunakan distribusi eksponensial melalui pendekatan *Chi Square* dan distribusi *lognormal* melalui pendekatan *Kolmogorov-Smirnov*.

Hasil perbandingan dari pengujian distribusi severitas terdapat pada tabel berikut.

**Tabel 4.11 Perbandingan Hasil Uji Distribusi Severitas Untuk Tingkat Keyakinan 95 %**

| <i>GoF Test</i>            | Pengujian Distribusi Severitas |                       |
|----------------------------|--------------------------------|-----------------------|
|                            | <i>Exponential</i>             | <i>Lognormal</i>      |
| Parameter $\lambda$        | 0,0000000000230                | -                     |
| Parameter <i>mean</i>      | -                              | 24,4373               |
| Parameter Std Dev          | -                              | 0,45541               |
| <i>Chi Square Test</i>     | 3,1986                         | 0,321068              |
| <i>Critical Value 95 %</i> | 3,84146                        | 0,235270              |
| Kesimpulan                 | <i>Chi Square test</i> <       | Hasil tes >           |
|                            | <i>Critical value</i>          | <i>Critical value</i> |
|                            | = H0 tidak ditolak             | = H0 ditolak          |

Hasil perbandingan pengujian distribusi severitas untuk tingkat keyakinan 99 % terdapat pada tabel di bawah ini

**Tabel 4.12 Perbandingan Hasil Uji Distribusi Severitas Untuk Tingkat Keyakinan 99 %**

| <i>GoF Test</i>            | Pengujian Distribusi Severitas |                       |
|----------------------------|--------------------------------|-----------------------|
|                            | <i>Exponential</i>             | <i>Lognormal</i>      |
| Parameter $\lambda$        | 0,0000000000230                | -                     |
| Parameter <i>mean</i>      | -                              | 24,4373               |
| Parameter Std Dev          | -                              | 0,45541               |
| <i>Chi Square Test</i>     | 3,1986                         | 0,321068              |
| <i>Critical Value 99 %</i> | 6,6349                         | 0,196299              |
| Kesimpulan                 | <i>Chi Square test</i> <       | Hasil tes >           |
|                            | <i>Critical value</i>          | <i>Critical value</i> |
|                            | = H0 tidak ditolak             | = H0 ditolak          |

Sumber : Data diolah, *Excel*

Hasil perbandingan kedua tabel diatas baik pada tingkat keyakinan 95 % dan 99 %, dapat disimpulkan bahwa distribusi

severitas klaim kecelakaan pada PT Jasa Raharja (Persero) mengikuti pola distribusi *Exponential* pada tingkat keyakinan 95 % dan 99 %.

#### 4.6.3. Hasil Pengukuran *Operational Value at Risk*

Hasil pengukuran *OpVaR* yang diperoleh menunjukkan pada tingkat keyakinan 95 % dengan probabilitas kumulatif yang didapat sebesar 0,950062089 dengan total kerugian Rp. 518.500.000.000,-. Maka nilai *Operational Value at Risk (OpVaR)* pada *Unexpected Loss* yaitu nilai total kerugian dikurangi nilai *expected loss* atau Rp. 518.500.000.000 – Rp. 295.476.625.733 diperoleh nilai sebesar Rp. 223.023.374.267,-.

Untuk tingkat keyakinan 99 % didapat probabilitas kumulatif sebesar 0,990025682 dengan total kerugian Rp. 590.500.000.000,-. Maka besaran *Unexpected Loss* pada 99 % adalah Rp 590.500.000.000 – Rp. 295.476.625.733 diperoleh nilai sebesar Rp. 295.023.374.267,-.

Besaran nilai *OpVaR* tersebut merupakan nilai *OpVaR* untuk periode bulan Januari 2008. Untuk mencari nilai *OpVaR* pada bulan bulan berikutnya mengikuti perhitungan yang sama dengan rentang periode yang sama pula.

#### 4.6.4. Hasil Uji Validitas

Hasil pengukuran *OpVaR* yang sudah diperoleh kemudian di uji apakah model tersebut valid untuk mengukur potensi kerugian pada periode berikutnya dengan melakukan penghitungan *OpVaR* secara berulang-ulang.

Hasil perhitungan dibandingkan dengan *actual loss* atau kerugian riil pada periode yang sudah ditentukan. Apabila nilai *OpVaR* lebih besar dari nilai kerugian riil maka nilai *binary*

*indicator* adalah 0, sebaliknya bila nilai *OpVaR* lebih kecil dari nilai kerugian riil maka nilai *binary indicator*nya adalah 1.

Setelah itu seluruh nilai *binary indicator* dijumlahkan dan dikatakan sebagai *failure rate*.

Hasil *back testing* yang terdapat di Lampiran 6 menunjukkan seluruh *binary indicator* pada tingkat keyakinan 95 % dan 99 % adalah nol. Sementara nilai *Critical value* untuk tingkat keyakinan 95 % adalah 3,84146 dan untuk 99 % adalah 6,6349. Nilai *Loglikelihood Ratio* untuk tingkat keyakinan 95 % sebesar 1,231, untuk tingkat keyakinan 99 % sebesar 0,2412. Hal tersebut menunjukkan nilai *Loglikelihood ratio* yang ditunjukkan signifikan terhadap hasil *back testing* tersebut. Dengan demikian model yang digunakan untuk mengukur *OpVaR* klaim kecelakaan pada PT Jasa Raharja (Persero) adalah valid menggunakan metode *Loss Distribution Approach-Actuarial Model*.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan pada bagian sebelumnya dan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian pada bagian awal penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil pengujian yang telah dilakukan dalam bagian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa data jumlah korban yang dijadikan sebagai data frekuensi dapat terdistribusi menggunakan distribusi *Poisson* dengan pendekatan *Chi Square Test*. Sehingga distribusi *Poisson* selanjutnya dapat digunakan untuk mengolah data klaim kecelakaan pada PT Jasa Raharja (Persero).

Sementara hasil pengujian terhadap distribusi severitas dengan menggunakan pendekatan *Chi Square Test* diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa distribusi severitas klaim kecelakaan pada PT Jasa Raharja (Persero) mengikuti pola distribusi eksponensial.

2. Hasil pengukuran *OpVaR* dengan metode *LDA Actuarial Model* yang diperoleh menunjukkan pada tingkat keyakinan 95 % didapat nilai total kerugian Rp. 518.500.000.000,-. Maka nilai *Operational Value at Risk (OpVaR)* pada *Unexpected Loss* diperoleh nilai sebesar Rp. 223.023.374.267,-.

Untuk tingkat keyakinan 99 % didapat nilai total kerugian sebesar Rp. 590.500.000.000,-. Maka besaran *Unexpected Loss* pada 99 % adalah sebesar Rp. 295.023.374.267,-

Besaran nilai tersebut merupakan besaran potensi nilai kerugian terhadap klaim kecelakaan pada PT Jasa Raharja (Persero) untuk periode Januari 2008.

3. Hasil uji validitas menggunakan *Kupiec Test* memperoleh hasil yang terdapat pada Lampiran 6 menunjukkan bahwa tidak terjadi *failure rate* pada tingkat keyakinan 95 % maupun tingkat keyakinan 99 %. Dengan demikian Model *LDA Actuarial* valid untuk digunakan dalam pengukuran *Operational Value at Risk* terhadap klaim kecelakaan pada PT Jasa Raharja (Persero).

Dari ketiga poin di atas dapat diambil kesimpulan secara keseluruhan bahwa hasil-hasil yang telah diperoleh tersebut telah menjawab pertanyaan penelitian yang telah disampaikan peneliti pada awal tesis ini.

## 5.2. Saran

Berdasarkan hasil yang terdapat dalam kesimpulan di atas, maka dapat diberikan saran sebagai berikut :

1. Untuk Kementerian BUMN, metode pengukuran dengan *LDA Actuarial Model* ini kiranya dapat dijadikan sebagai salah satu alat ukur untuk dapat melakukan pengukuran kinerja perusahaan asuransi, terutama yang terkait dengan besaran nilai pencadangan klaim sebagai potensi tingkat kerugian yang dapat dialami pada perusahaan asuransi di masa datang.
2. Pengukuran dengan metode *LDA Actuarial* ini dapat digunakan untuk perusahaan asuransi lainnya dalam mengukur potensi kerugian maupun untuk menghitung besaran nilai terhadap pencadangan klaim kerugian untuk periode ke depan.
3. Untuk PT Jasa Raharja (Persero), dari penelitian untuk pengukuran penghitungan nilai *OpVaR* dengan metode *Loss Distribution Approach-Actuarial Model* ini dapat digunakan untuk menghitung besaran nilai pencadangan klaim kecelakaan pada PT Jasa Raharja

(Persero). Dari pengukuran tersebut menjadi suatu usulan agar PT Jasa Raharja mempunyai *loss event data base* sehingga segala potensi risiko dapat di ketahui melalui *risk register* terlebih dulu. Dengan adanya *tools* tersebut, Jasa Raharja akan lebih mudah untuk melakukan *forecast* potensi risiko klaim kecelakaan dalam suatu periode.

4. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data klaim serta pembayaran santunan secara keseluruhan tanpa memilah sektor-sektor akibat dari kecelakaan seperti meninggal dunia, perawatan ataupun cacat tetap. Sehingga untuk penelitian selanjutnya, pengukuran metode *LDA Actuarial* ini masih terbuka untuk dilakukan pengembangan untuk mendapatkan sebuah alat pengukuran yang lebih optimal dan akurat dalam mencari besaran tingkat risiko khususnya di dalam pencadangan klaim, sehingga fungsi pengendalian risiko seperti ini dapat diefektifkan di dalam perusahaan.



## DAFTAR LITERATUR

- Ali, Masyhud, Haji (2006), *Manajemen Risiko: Strategi Perbankan Dan Dunia Usaha Menghadapi Tantangan Globalisasi Bisnis*, Jakarta, PT Raja Grafindo Persada.
- Basel Committee on Banking Supervision (2006), *International Convergence of Capital measurement and Capital Standards*.
- Bazzarello, Davide et al (2004), *Modeling Insurance Mitigation on Operational Risk Capital*, Uncredit Group Operational Risk Management, Italy
- Chorafas, Dimitris (2004), *Operational Risk Control with Basel II*, London : Elsevier Butterworth Heinemann
- Cruz Marcello G (2002), *Modeling, Measuring and Hedging Operational Risk*, Wiley Finance
- Data Laporan Bordero Pembayaran Santunan PT Jasa Raharja (Persero) Tahun 2004 Sampai Dengan Tahun 2008
- Dutang, Christoper et al (2008), *Loss Distribution Modeling Features of Actuar* ISFA, University Claude Bernard Lyons
- Fabozzi, Frank J (2007), *Oprational Risk, a Guide to Basel II Capital Requirement , Model & Analytical*, Wiley Finance.
- Hanggraeni, Dewi (2010), *Pengelolaan Risiko Usaha*, Jakarta : Lembaga Penerbit FEUI.

Hanafi, Mamduh M (2009), *Manajemen Risiko*, UPP YTIM YKPN

Idroes, Ferry N (2008), *Manajemen Risiko Perbankan*  
Rajawali Pers

Jorion, Philippe (2009), *Financial Risk Manager Handbook*,  
John Wiley Finance

----- (2007), *Value at Risk*, Mc Graw Hill

Lewis, Nigel da Costa, (2004), *Operational Risk with Excel & VBA*, John Wilay  
and Sons

Muslich, Muhammad (2007), *Manajemen Risiko Operasional*, Jakarta : PT. Bumi  
Aksara.

Panjer, Harry H (2007), *Operational Risk Modeling Analytatics*, London : Wiley  
Interscience.

Rejda, George R (2011), *Principles of Risk Management And Insurance*, Pearson.

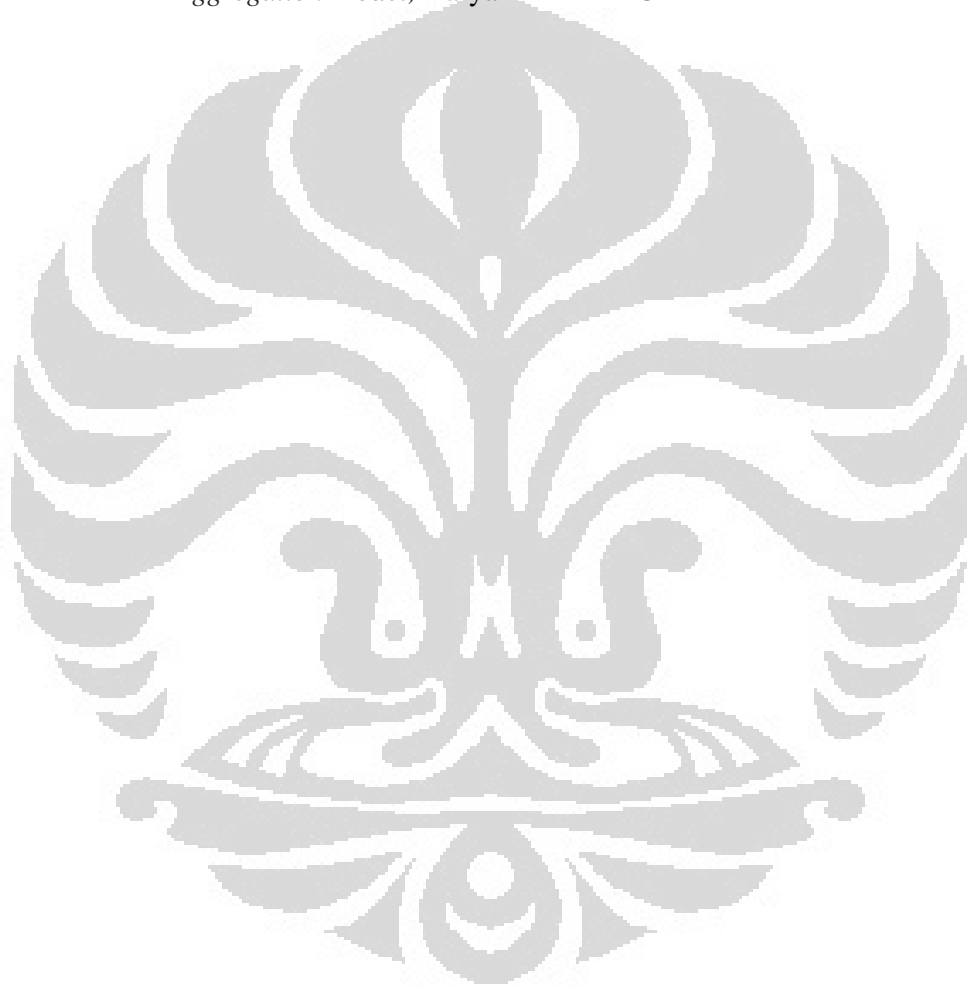
Salam, Abbas (2007), *Asuransi Dan Manajemen Risiko*, Jakarta : PT Raja  
Grafindo Persada.

Siahaan, Hinsa (2009), *Manajemen Risiko pada Perusahaan Dan Birokrasi*.  
Jakarta : PT Elex Media Komputindo.

Supriyono (2009), *Analisis Atas Kerugian Risiko Operasional Ketidak Puasan  
Pelanggan PT GHI Dengan Model Loss Distribution Approach*, Karya  
Akhir MMUI.

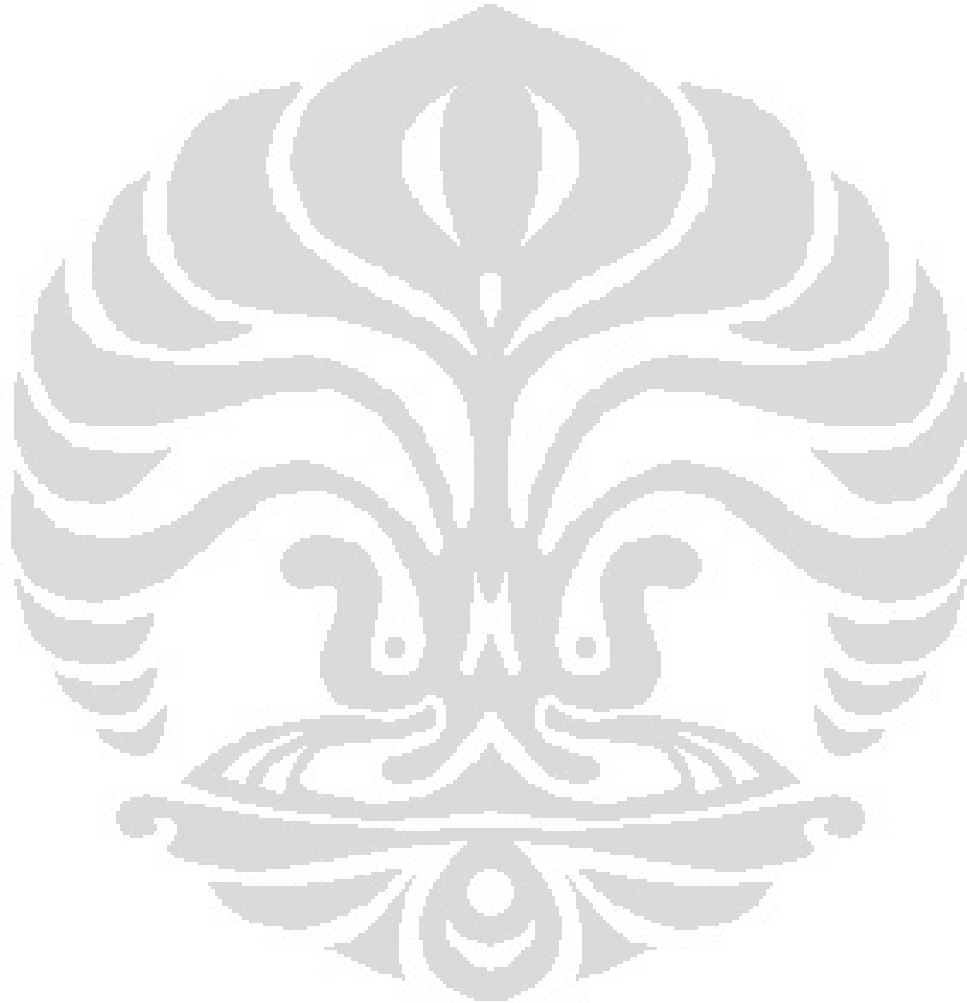
Wiwoho, Among (2011), Pengukuran *Operational value at Risk* Atas Pemberhentian Pegawai Pada Instansi XYZ Dengan *Loss Distribution Approach-Actuarial Model*, Jakarta : Karya Akhir MMUI.

Yunidyastuti, Emy (2009), Analisis Risiko Kerugian Pegawai Keluar Sebelum Masa Pensiun Pada Instansi ABC dengan *Loss Distribution Approach-Aggregation Model*, Karya Akhir MMUI



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data Frekuensi Klaim Kecelakaan PT Jasa Raharja Tahun
- Lampiran 2 Data Pembayaran Santunaan Kecelakaan PT Jasa Raharja
- Lampiran 3 Pengujian Distribusi Frekuensi Dengan *Chi Square*
- Lampiran 4 Pengujian Distribusi Lognormal Dengan *Kolmogorov-Smirnov*
- Lampiran 5 Perhitungan *Loss Distribution Approach-Actuarial Model*
- Lampiran 6 Perhitungan Loglikelihood Ratio



**Lampiran 1**  
**Data Frekuensi Kecelakaan PT Jasa Raharja (Persero)**  
**Tahun 2004 Sampai Dengan Tahun 2007**

| Tahun | Bulan     | Jumlah korban |
|-------|-----------|---------------|
| 2004  | Januari   | 8.450         |
|       | Februari  | 6.662         |
|       | Maret     | 22.647        |
|       | April     | 7.157         |
|       | Mei       | 7.187         |
|       | Juni      | 7.805         |
|       | Juli      | 7.719         |
|       | Agustus   | 8.201         |
|       | September | 8.414         |
|       | Oktober   | 8.736         |
|       | Nopember  | 7.471         |
|       | Desember  | 9.990         |
| 2005  | Januari   | 8.191         |
|       | Februari  | 7.366         |
|       | Maret     | 9.097         |
|       | April     | 7.841         |
|       | Mei       | 8.380         |
|       | Juni      | 644           |
|       | Juli      | 7.976         |
|       | Agustus   | 9.180         |
|       | September | 9.077         |
|       | Oktober   | 8.672         |
|       | Nopember  | 7.217         |
|       | Desember  | 8.835         |

| Tahun | Bulan     | Jumlah korban |
|-------|-----------|---------------|
| 2006  | Januari   | 7.572         |
|       | Februari  | 7.549         |
|       | Maret     | 7.545         |
|       | April     | 6.881         |
|       | Mei       | 7.533         |
|       | Juni      | 7.679         |
|       | Juli      | 7.217         |
|       | Agustus   | 7.408         |
|       | September | 7.539         |
|       | Oktober   | 6.578         |
|       | Nopember  | 9.005         |
|       | Desember  | 7.770         |
| 2007  | Januari   | 7.793         |
|       | Februari  | 7.185         |
|       | Maret     | 7.233         |
|       | April     | 7.093         |
|       | Mei       | 7.898         |
|       | Juni      | 7.386         |
|       | Juli      | 7.714         |
|       | Agustus   | 8.014         |
|       | September | 7.669         |
|       | Oktober   | 7.084         |
|       | Nopember  | 9.416         |
|       | Desember  | 6.007         |

**DISCLAIMER**

Data yang disajikan semata-mata untuk kepentingan penelitian karya akhir ini. Dan tidak diperkenankan untuk mengutip dan atau menggunakan data tersebut tanpa seijin dari PT Jasa Raharja (Persero).

**Lampiran 2**  
**Data Severitas Klaim Kecelakaan PT Jasa Raharja (Persero)**  
**Tahun 2004 Sampai Dengan Tahun 2007**

| Tahun | Bulan         | Jumlah santunan        |
|-------|---------------|------------------------|
| 2004  | Januari       | 42.735.281.728         |
|       | Februari      | 33.456.482.189         |
|       | Maret         | 114.461.703.778        |
|       | April         | 36.971.310.774         |
|       | Mei           | 36.738.574.062         |
|       | Juni          | 39.643.690.159         |
|       | Juli          | 40.869.979.456         |
|       | Agustus       | 41.823.804.715         |
|       | September     | 41.135.882.017         |
|       | Oktober       | 42.718.892.450         |
|       | Nopember      | 42.055.707.185         |
|       | Desember      | 51.172.626.467         |
|       | <b>Jumlah</b> | <b>563.783.934.980</b> |
| 2005  | Januari       | 42.299.266.559         |
|       | Februari      | 39.370.945.295         |
|       | Maret         | 46.394.066.978         |
|       | April         | 41.505.507.574         |
|       | Mei           | 43.828.691.289         |
|       | Juni          | 2.348.417.794          |
|       | Juli          | 43.093.232.773         |
|       | Agustus       | 49.239.822.723         |
|       | September     | 51.383.037.652         |
|       | Oktober       | 46.213.368.938         |
|       | Nopember      | 42.465.676.798         |
|       | Desember      | 46.912.179.900         |
|       | <b>Jumlah</b> | <b>495.054.214.273</b> |

| Tahun | Bulan         | Jumlah santunan        |
|-------|---------------|------------------------|
| 2006  | Januari       | 40.949.986.781         |
|       | Februari      | 39.875.983.489         |
|       | Maret         | 40.382.373.438         |
|       | April         | 37.163.104.020         |
|       | Mei           | 41.086.108.168         |
|       | Juni          | 42.807.905.429         |
|       | Juli          | 40.568.099.506         |
|       | Agustus       | 41.718.473.044         |
|       | September     | 42.435.902.292         |
|       | Oktober       | 38.181.734.947         |
|       | Nopember      | 51.877.567.167         |
|       | Desember      | 43.537.189.268         |
|       | <b>Jumlah</b> | <b>500.584.427.549</b> |
| 2007  | Januari       | 46.032.167.274         |
|       | Februari      | 39.793.414.844         |
|       | Maret         | 45.038.717.638         |
|       | April         | 40.664.810.484         |
|       | Mei           | 45.785.775.375         |
|       | Juni          | 44.001.835.135         |
|       | Juli          | 44.969.633.834         |
|       | Agustus       | 46.294.679.658         |
|       | September     | 44.223.264.044         |
|       | Oktober       | 44.346.004.179         |
|       | Nopember      | 54.046.378.092         |
|       | Desember      | 35.244.452.743         |
|       | <b>Jumlah</b> | <b>530.441.133.300</b> |

**DISCLAIMER**

Data yang disajikan semata-mata untuk kepentingan penelitian karya akhir ini. Dan tidak diperkenankan untuk mengutip dan atau menggunakan data tersebut tanpa seijin dari PT Jasa Raharja (Persero).

### Lampiran 3 Perhitungan Uji Distribusi Frekuensi Dengan *Chi Square*

| Event        | Frekuensi | Jumlah kejadian |
|--------------|-----------|-----------------|
| a            | b         | (a x b)         |
| 0 - 1000     | 1         | 1               |
| 1001 - 7000  | 2         | 4               |
| 7001 - 7300  | 3         | 8               |
| 7301 - 7600  | 4         | 9               |
| 7601 - 8000  | 5         | 10              |
| 8001 - 9000  | 6         | 9               |
| 9001 - 22700 | 7         | 7               |
|              | <b>48</b> | <b>222</b>      |

$$\lambda = 4,625$$

$$1/\lambda = 0,216216216$$

Untuk perhitungan df =

$$7 - k - 1$$

$$= 7 - 1 - 1 = 5$$

Nilai Critical value pada alpha 1 %  
dan 5 %

$$1\% = 15,08627247$$

$$5\% = 11,07049775$$

| events | P(x)        | Xi | Obs Frek (Oi) | Ei = P(x) * n | Oi - Ei              | (Oi - Ei) <sup>2</sup> | (Oi - Ei) <sup>2</sup> / Ei |
|--------|-------------|----|---------------|---------------|----------------------|------------------------|-----------------------------|
| a      | b           | c  | d             | e             | f                    | g                      | h                           |
| 1      | 0,045341905 | 1  | 1             | 2,176411418   | -1,176411418         | 1,383943824            | 0,635883369                 |
| 2      | 0,104853154 | 2  | 4             | 5,032951404   | -1,032951404         | 1,066988603            | 0,212000577                 |
| 3      | 0,161648613 | 3  | 8             | 7,759133415   | 0,240866585          | 0,058016712            | 0,007477215                 |
| 4      | 0,186906209 | 4  | 9             | 8,971498011   | 0,028501989          | 0,000812363            | 9,05494E-05                 |
| 5      | 0,172888243 | 5  | 10            | 8,29863566    | 1,70136434           | 2,894640618            | 0,348809218                 |
| 6      | 0,133268021 | 6  | 9             | 6,396864988   | 2,603135012          | 6,776311892            | 1,059317635                 |
| 7      | 0,195093856 | 7  | 7             | 9,364505105   | -2,364505105         | 5,590884394            | 0,59702935                  |
|        |             |    | 48            | 48            | Chi Square Statistic |                        | <b>2,860607914</b>          |

Critical value pada 95 %

Critical value pada 99 %

**11,07049775**

**15,08627247**

Nilai chi square yaitu 2,8606 dan lebih kecil dari nilai critical value pada tingkat keyakinan 95 % dan 99 %, sehingga distribusi frekuensi tersebut mengikuti pola distribusi Poisson

#### Lampiran 4

##### Pengujian Distribusi Severitas Dengan Distribusi Lognormal Kolmogorov-Smirnov

| Row   | Data set    | Z            | F0 = Cumm Prob | Fn          | Fn-1        | D+ = Fn-F0   | D- = F0 - (Fn-1) | D+ Absolut  | D- Absolut  |
|-------|-------------|--------------|----------------|-------------|-------------|--------------|------------------|-------------|-------------|
| 1     | 21.57700766 | -6.280717009 | 1.68508E-10    | 0.020833333 | 0           | 0.020833333  | 1.68508E-10      | 0.020833333 | 1.68508E-10 |
| 2     | 24.23351139 | -0.447458909 | 0.327271875    | 0.041666667 | 0.020833333 | -0.285605208 | 0.306438542      | 0.285605208 | 0.306438542 |
| 3     | 24.28557398 | -0.333137767 | 0.369515146    | 0.0625      | 0.041666667 | -0.307015146 | 0.327848479      | 0.307015146 | 0.327848479 |
| 4     | 24.3270931  | -0.241968409 | 0.404402321    | 0.083333333 | 0.0625      | -0.321068988 | 0.341902321      | 0.321068988 | 0.341902321 |
| 5     | 24.33340806 | -0.228101765 | 0.409783564    | 0.104166667 | 0.083333333 | -0.305616897 | 0.326450231      | 0.305616897 | 0.326450231 |
| 6     | 24.33858228 | -0.216740017 | 0.41420548     | 0.125       | 0.104166667 | -0.28920548  | 0.310038813      | 0.28920548  | 0.310038813 |
| 7     | 24.3656231  | -0.1573627   | 0.437479504    | 0.145833333 | 0.125       | -0.291646171 | 0.312479504      | 0.291646171 | 0.312479504 |
| 8     | 24.39629395 | -0.090014395 | 0.464137888    | 0.166666667 | 0.145833333 | -0.297471221 | 0.318304554      | 0.297471221 | 0.318304554 |
| 9     | 24.40319763 | -0.074855012 | 0.470165036    | 0.1875      | 0.166666667 | -0.282665036 | 0.303498369      | 0.282665036 | 0.303498369 |
| 10    | 24.40696728 | -0.066577472 | 0.47345904     | 0.208333333 | 0.1875      | -0.265125707 | 0.28595904       | 0.265125707 | 0.28595904  |
| 11    | 24.40904006 | -0.062025973 | 0.475271074    | 0.229166667 | 0.208333333 | -0.246104408 | 0.266937741      | 0.246104408 | 0.266937741 |
| 12    | 24.42165923 | -0.034316304 | 0.486312462    | 0.25        | 0.229166667 | -0.236312462 | 0.257145795      | 0.236312462 | 0.257145795 |
| 13    | 24.42624787 | -0.024240377 | 0.490330436    | 0.270833333 | 0.25        | -0.219497102 | 0.240330436      | 0.219497102 | 0.240330436 |
| 14    | 24.42862895 | -0.019011906 | 0.492415804    | 0.291666667 | 0.270833333 | -0.200749137 | 0.22158247       | 0.200749137 | 0.22158247  |
| 15    | 24.43366163 | -0.007960936 | 0.49682408     | 0.3125      | 0.291666667 | -0.18432408  | 0.205157413      | 0.18432408  | 0.205157413 |
| 16    | 24.43561732 | -0.003666547 | 0.498537263    | 0.333333333 | 0.3125      | -0.165203929 | 0.186037263      | 0.165203929 | 0.186037263 |
| 17    | 24.4389359  | 0.003620516  | 0.501444374    | 0.354166667 | 0.333333333 | -0.147277707 | 0.16811104       | 0.147277707 | 0.16811104  |
| 18    | 24.44014662 | 0.006279061  | 0.502504967    | 0.375       | 0.354166667 | -0.127504967 | 0.1483383        | 0.127504967 | 0.1483383   |
| 19    | 24.44909197 | 0.025921619  | 0.510340072    | 0.395833333 | 0.375       | -0.114506738 | 0.135340072      | 0.114506738 | 0.135340072 |
| 20    | 24.45420987 | 0.037159706  | 0.514821167    | 0.416666667 | 0.395833333 | -0.0981545   | 0.118987834      | 0.0981545   | 0.118987834 |
| 21    | 24.45673151 | 0.042696823  | 0.517028394    | 0.4375      | 0.416666667 | -0.079528394 | 0.100361727      | 0.079528394 | 0.100361727 |
| 22    | 24.46226094 | 0.054838574  | 0.521866466    | 0.458333333 | 0.4375      | -0.063533132 | 0.084366466      | 0.063533132 | 0.084366466 |
| ..... | .....       | .....        | .....          | .....       | .....       | .....        | .....            | .....       | .....       |
| 43    | 24.61996854 | 0.401139287  | 0.655841211    | 0.895833333 | 0.875       | 0.239992122  | -0.219158789     | 0.239992122 | 0.219158789 |
| 44    | 24.65847059 | 0.485683639  | 0.686404257    | 0.916666667 | 0.895833333 | 0.230262409  | -0.209429076     | 0.230262409 | 0.209429076 |
| 45    | 24.66257395 | 0.494693966  | 0.689591919    | 0.9375      | 0.916666667 | 0.247908081  | -0.227074747     | 0.247908081 | 0.227074747 |
| 46    | 24.6721523  | 0.515726501  | 0.696977279    | 0.958333333 | 0.9375      | 0.261356055  | -0.240522721     | 0.261356055 | 0.240522721 |
| 47    | 24.71310837 | 0.605659485  | 0.727629554    | 0.979166667 | 0.958333333 | 0.251537113  | -0.23070378      | 0.251537113 | 0.23070378  |
| 48    | 25.46350614 | 2.253413192  | 0.987883446    | 1           | 0.979166667 | 0.012116554  | 0.008716779      | 0.012116554 | 0.008716779 |

Nilai D maksimum > dari nilai critical value, sehingga tidak mengikuti pola Distribusi lognormal dengan kolmogorov-smirnov
 

|        |                    |                    |
|--------|--------------------|--------------------|
| D max  | <b>0.321068988</b> | <b>0.341902321</b> |
| KS 1 % | <b>0.196299092</b> |                    |
| KS 5 % | <b>0.235270235</b> |                    |



Lampiran 5

Tabulasi Perhitungan Operational Value at Risk Dengan Metode Loss Distribution Approach-Actuarial Model

| No   | Num. | Loss 1          | Loss 2          | Loss 3          | Loss 4          | Loss 5          | Loss 6          | Loss 7          | Total Loss      | Probabilitas | Rugi            | Prob        | Prob kum    | Loss dgn Cum Prob | Cum Loss              |
|------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|-------------|-------------|-------------------|-----------------------|
| 1    | 1    | 43,000,000,000  |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 43,000,000,000  | 0.028453835  | 43,000,000,000  | 0.028453835 | 0.028453835 | 1,223,514,898     | 1,223,514,898         |
| 2    |      | 44,500,000,000  |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 44,500,000,000  | 0.002834683  | 44,500,000,000  | 0.002834683 | 0.031288518 | 1,392,339,053     | 2,615,853,951         |
| 3    |      | 115,000,000,000 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 115,000,000,000 | 0.014053386  | 86,000,000,000  | 0.041291779 | 0.072580297 | 8,346,734,176     | 10,962,588,127        |
| 4    | 2    | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  |                 |                 |                 |                 |                 | 86,000,000,000  | 0.041291779  | 87,500,000,000  | 0.00411365  | 0.076693947 | 6,595,679,443     | 17,558,267,571        |
| 5    |      | 43,000,000,000  | 44,500,000,000  |                 |                 |                 |                 |                 | 87,500,000,000  | 0.00411365   | 87,500,000,000  | 0.00411365  | 0.080807597 | 7,070,664,724     | 24,628,932,295        |
| ...  | ...  | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...          | ...             | ...         | ...         | ...               | ...                   |
| 11   |      | 115,000,000,000 | 44,500,000,000  |                 |                 |                 |                 |                 | 159,500,000,000 | 0.002031737  | 130,500,000,000 | 0.003979778 | 0.147158143 | 23,471,723,852    | 126,128,033,198       |
| 12   |      | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 |                 |                 |                 |                 |                 | 230,000,000,000 | 0.010072655  | 132,000,000,000 | 0.000396481 | 0.147554624 | 33,937,563,624    | 160,065,596,822       |
| 13   | 3    | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  |                 |                 |                 |                 | 129,000,000,000 | 0.039948008  | 132,000,000,000 | 0.000396481 | 0.147951106 | 19,085,692,626    | 179,151,289,448       |
| 14   |      | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 44,500,000,000  |                 |                 |                 |                 | 130,500,000,000 | 0.003979778  | 132,000,000,000 | 0.000396481 | 0.148347587 | 19,359,360,079    | 198,510,649,527       |
| ...  | ...  | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...          | ...             | ...         | ...         | ...               | ...                   |
| 38   |      | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 44,500,000,000  |                 |                 |                 |                 | 274,500,000,000 | 0.000970821  | 201,000,000,000 | 0.019730374 | 0.294810172 | 80,925,392,170    | 1,318,422,380,400     |
| 39   |      | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 |                 |                 |                 |                 | 345,000,000,000 | 0.004812998  | 202,500,000,000 | 0.001965618 | 0.296775789 | 102,387,647,361   | 1,420,810,027,761     |
| 40   | 4    | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  |                 |                 |                 | 172,000,000,000 | 0.028985975  | 202,500,000,000 | 0.001965618 | 0.298741407 | 51,383,522,015    | 1,472,193,549,776     |
| 41   |      | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 44,500,000,000  |                 |                 |                 | 173,500,000,000 | 0.002887697  | 202,500,000,000 | 0.001965618 | 0.300707025 | 52,172,668,781    | 1,524,366,218,557     |
| ...  | ...  | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...          | ...             | ...         | ...         | ...               | ...                   |
| 120  |      | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 |                 |                 |                 | 460,000,000,000 | 0.001724839  | 261,000,000,000 | 8.07792E-05 | 0.433541733 | 199,429,197,345   | 9,687,425,999,585     |
| 121  | 5    | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  |                 |                 | 215,000,000,000 | 0.016825605  | 261,000,000,000 | 8.07792E-05 | 0.433622513 | 93,228,840,206    | 9,780,654,839,790     |
| 122  |      | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 44,500,000,000  |                 |                 | 216,500,000,000 | 0.001676233  | 261,000,000,000 | 8.07792E-05 | 0.433703292 | 93,896,762,677    | 9,874,551,602,467     |
| 123  |      | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 115,000,000,000 |                 |                 | 287,000,000,000 | 0.008310189  | 261,000,000,000 | 8.07792E-05 | 0.433784071 | 124,496,028,387   | 9,999,047,630,854     |
| ...  | ...  | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...          | ...             | ...         | ...         | ...               | ...                   |
| 362  |      | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 44,500,000,000  |                 |                 | 504,500,000,000 | 9.97459E-05  | 308,500,000,000 | 7.33752E-08 | 0.542279055 | 273,579,783,358   | 51,404,271,483,740    |
| 363  |      | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 |                 |                 | 575,000,000,000 | 0.000494506  | 308,500,000,000 | 7.33752E-08 | 0.542279129 | 311,810,498,942   | 51,716,081,982,682    |
| 364  | 6    | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  |                 | 258,000,000,000 | 0.008139022  | 308,500,000,000 | 7.33752E-08 | 0.542279202 | 139,908,034,108   | 51,855,990,016,790    |
| 365  |      | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 44,500,000,000  |                 | 259,500,000,000 | 0.000810841  | 308,500,000,000 | 7.33752E-08 | 0.542279275 | 140,721,471,952   | 51,996,711,488,742    |
| ...  | ...  | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...          | ...             | ...         | ...         | ...               | ...                   |
| 1091 |      | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 44,500,000,000  |                 | 619,500,000,000 | 2.38307E-05  | 380,500,000,000 | 3.62401E-08 | 0.737444665 | 456,846,960,644   | 255,996,582,899,791   |
| 1092 |      | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 |                 | 690,000,000,000 | 0.000118144  | 380,500,000,000 | 3.62401E-08 | 0.737444686 | 508,836,833,471   | 256,505,419,733,262   |
| 1093 | 7    | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 301,000,000,000 | 0.007477061  | 380,500,000,000 | 3.62401E-08 | 0.737444722 | 221,970,861,452   | 256,727,390,594,714   |
| 1094 |      | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 44,500,000,000  |                 | 302,500,000,000 | 0.000744894  | 380,500,000,000 | 3.62401E-08 | 0.737444759 | 223,077,039,498   | 256,950,467,634,211   |
| 1095 |      | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 115,000,000,000 |                 | 373,000,000,000 | 0.00369293   | 380,500,000,000 | 3.62401E-08 | 0.737444795 | 275,066,908,502   | 257,225,534,542,713   |
| ...  | ...  | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...          | ...             | ...         | ...         | ...               | ...                   |
| 2330 |      | 44,500,000,000  | 115,000,000,000 | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 115,000,000,000 | 44,500,000,000  | 44,500,000,000  | 449,500,000,000 | 1.80344E-06  | 518,500,000,000 | 8.9746E-05  | 0.949882596 | 426,972,227,121   | 725,432,389,557,059   |
| 2331 |      | 44,500,000,000  | 115,000,000,000 | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 115,000,000,000 | 44,500,000,000  | 115,000,000,000 | 520,000,000,000 | 8.94085E-06  | 518,500,000,000 | 8.9746E-05  | 0.949972343 | 493,985,618,104   | 725,926,375,175,163   |
| 2332 |      | 44,500,000,000  | 115,000,000,000 | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 43,000,000,000  | 518,500,000,000 | 8.9746E-05   | 518,500,000,000 | 8.9746E-05  | 0.950062089 | 492,607,192,903   | 726,418,982,368,065   |
| 2333 |      | 44,500,000,000  | 115,000,000,000 | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 44,500,000,000  | 520,000,000,000 | 8.94085E-06  | 518,500,000,000 | 8.9746E-05  | 0.950151835 | 494,078,953,967   | 726,913,061,322,032   |
| 2334 |      | 44,500,000,000  | 115,000,000,000 | 43,000,000,000  | 43,000,000,000  | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 590,500,000,000 | 4.43257E-05  | 518,500,000,000 | 8.9746E-05  | 0.950241581 | 561,117,653,329   | 727,474,178,975,361   |
| ...  | ...  | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...          | ...             | ...         | ...         | ...               | ...                   |
| 2995 |      | 115,000,000,000 | 44,500,000,000  | 115,000,000,000 | 44,500,000,000  | 44,500,000,000  | 44,500,000,000  | 43,000,000,000  | 451,000,000,000 | 1.79666E-07  | 590,500,000,000 | 4.43257E-05 | 0.989937031 | 446,461,600,908   | 1,042,190,119,188,460 |
| 2996 |      | 115,000,000,000 | 44,500,000,000  | 115,000,000,000 | 44,500,000,000  | 44,500,000,000  | 44,500,000,000  | 452,500,000,000 | 452,500,000,000 | 1.7899E-08   | 590,500,000,000 | 4.43257E-05 | 0.989981357 | 447,966,563,824   | 1,042,638,085,752,280 |
| 2997 |      | 115,000,000,000 | 44,500,000,000  | 115,000,000,000 | 44,500,000,000  | 44,500,000,000  | 115,000,000,000 | 523,000,000,000 | 523,000,000,000 | 8.87373E-08  | 590,500,000,000 | 4.43257E-05 | 0.990025682 | 517,783,431,788   | 1,043,155,869,184,070 |
| 2998 |      | 115,000,000,000 | 44,500,000,000  | 115,000,000,000 | 44,500,000,000  | 44,500,000,000  | 43,000,000,000  | 521,500,000,000 | 521,500,000,000 | 8.90723E-07  | 590,500,000,000 | 4.43257E-05 | 0.990070008 | 516,321,509,106   | 1,043,672,190,693,180 |
| 2999 |      | 115,000,000,000 | 44,500,000,000  | 115,000,000,000 | 44,500,000,000  | 115,000,000,000 | 44,500,000,000  | 523,000,000,000 | 523,000,000,000 | 8.87373E-08  | 590,500,000,000 | 4.43257E-05 | 0.990114334 | 517,829,796,447   | 1,044,190,020,489,620 |
| ...  | ...  | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...          | ...             | ...         | ...         | ...               | ...                   |
| 3277 |      | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 43,000,000,000  | 733,000,000,000 | 0.000108536  | 734,500,000,000 | 1.08127E-05 | 0.999935581 | 732,952,781,171   | 1,201,320,729,117,440 |
| 3278 |      | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 44,500,000,000  | 734,500,000,000 | 1.08127E-05  | 734,500,000,000 | 1.08127E-05 | 0.999946394 | 734,460,626,500   | 1,202,055,189,743,940 |
| 3279 |      | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 115,000,000,000 | 805,000,000,000 | 805,000,000,000 | 5.36059E-05  | 805,000,000,000 | 5.36059E-05 | 1.000000000 | 805,000,000,000   | 1,202,860,189,743,940 |

OpVaR  
95% 223,023,374,267

OpVaR  
99% 295,023,374,267

**Lampiran 6**  
**Uji Validitas Model Dengan Back Testing**

| No | Month     | Year | OpVaR           |                 | Actual Loss     | OpVaR Difference |                 | Binary |     |
|----|-----------|------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|--------|-----|
|    |           |      | 95%             | 99%             |                 | 95%              | 99%             | 95%    | 99% |
| 1  | Januari   | 2008 | 223,023,374,267 | 295,023,374,267 | 53,057,780,162  | 169,965,594,105  | 241,965,594,105 | 0      | 0   |
| 2  | Februari  | 2008 | 224,684,434,132 | 296,684,434,132 | 44,352,506,457  | 180,331,927,675  | 252,331,927,675 | 0      | 0   |
| 3  | Maret     | 2008 | 196,113,856,551 | 268,113,856,551 | 38,884,979,062  | 157,228,877,489  | 229,228,877,489 | 0      | 0   |
| 4  | April     | 2008 | 245,031,693,359 | 314,031,693,359 | 71,668,333,642  | 173,363,359,717  | 242,363,359,717 | 0      | 0   |
| 5  | Mei       | 2008 | 242,115,796,758 | 314,115,796,758 | 88,834,890,907  | 153,280,905,851  | 225,280,905,851 | 0      | 0   |
| 6  | Juni      | 2008 | 244,256,789,644 | 312,096,422,708 | 91,871,386,218  | 152,385,403,426  | 220,225,036,490 | 0      | 0   |
| 7  | Juli      | 2008 | 256,034,728,223 | 313,877,409,635 | 102,899,931,910 | 153,134,796,313  | 210,977,477,725 | 0      | 0   |
| 8  | Agustus   | 2008 | 257,647,098,378 | 314,133,930,510 | 103,859,791,755 | 153,787,306,623  | 210,274,138,755 | 0      | 0   |
| 9  | September | 2008 | 258,987,778,209 | 317,873,088,486 | 110,694,097,364 | 148,293,680,845  | 207,178,991,122 | 0      | 0   |
| 10 | Oktober   | 2008 | 261,088,385,263 | 325,873,940,065 | 123,164,515,500 | 137,923,869,763  | 202,709,424,565 | 0      | 0   |
| 11 | Nopember  | 2008 | 232,955,089,374 | 302,407,177,008 | 107,721,216,258 | 125,233,873,116  | 194,685,960,750 | 0      | 0   |
| 12 | Desember  | 2008 | 227,338,015,603 | 296,007,367,289 | 94,190,891,130  | 133,147,124,473  | 201,816,476,159 | 0      | 0   |
|    |           |      |                 |                 |                 |                  |                 | 0      | 0   |

## Lampiran 7. Premi Bruto Untuk Tiap Jenis Usaha Asuransi Tahun 2005-2009

### GROSS PREMIUM ACCORDING TO INSURANCE SECTORS 2005 - 2009 Dalam Miliar Rupiah

In Billion Rupiah

| Tahun<br>Year | Kerugian & Reas.<br>Non Life & Reins. | Pertumbuh<br>an<br>Growth (%) | Jiwa<br>Life | Pertumbuh<br>an<br>Growth (%) | Prog. As.<br>Sosial &<br>Jaminan<br>Sosial<br>Tenaga<br>Kerja <sup>1)</sup><br>Social Ins.<br>& Workers<br>Social<br>Security<br>Program | Pertumbuh<br>an<br>Growth (%) | Asuransi<br>PNS & TNI /<br>POLRI <sup>2)</sup><br>Ins. For<br>Civil<br>Servants &<br>Armed<br>Forces /<br>Police | Pertumbuh<br>an<br>Growth (%) | Jumlah<br>Total |
|---------------|---------------------------------------|-------------------------------|--------------|-------------------------------|--|-------------------------------|--|-------------------------------|-----------------|
| 2005          | 18.857,3                              | 13,0                          | 22.294,0     | 20,1                          | 2.379,8  | 14,2                          | 4.606,0  | 13,4                          | 48.137,1        |
| 2006          | 19.811,6                              | 5,1                           | 27.498,3     | 23,3                          | 2.653,3  | 11,5                          | 5.642,1  | 22,5                          | 55.605,3        |
| 2007          | 22.115,4                              | 11,6                          | 45.581,3     | 65,8                          | 3.016,6  | 13,7                          | 7.118,3  | 26,2                          | 77.831,6        |
| 2008          | 26.933,8                              | 21,8                          | 50.370,0     | 10,5                          | 4.340,3  | 43,9                          | 8.667,6  | 21,8                          | 90.311,7        |
| 2009          | 28.985,4                              | 7,6                           | 61.725,5     | 22,5                          | 5.102,8  | 17,6                          | 10.632,2   | 22,7                          | 106.445,9       |

Sumber : Perasuransian Indonesia Tahun 2009, Bapepam LK

## Lampiran 8. Pertumbuhan Klaim Dibandingkan Dengan premi Bruto Tahun 2005-2009

### THE GROWTH OF CLAIM PAID RELATIVE TO GROSS PREMIUM 2005-2009 Dalam Miliar Rupiah

In Billion Rupiah

| Tahun<br>Year  | Klaim / Claims           |   | Premi<br>Premium<br>(b)                |                        | Rasio<br>Ratio<br>(a / b)<br>(%)                         |      |           |      |
|--|--------------------------|---|--|------------------------|--|------|-----------|------|
| As.<br>Kerugian<br>dan Reas<br>Non Life Ins. &<br>Reins. | As. Jiwa<br>Life<br>Ins. | Prog. As.<br>Sosial &<br>Jaminan Sosial<br>Tenaga Kerja<br>Social Ins.<br>& Workers<br>Social Security<br>Program | Prog. As.<br>Utk. PNS & TNI /<br>POLRI | Jumlah<br>Total<br>(a) | Kenaikan<br>(Penurunan)<br>Increase<br>(Decrease)<br>(%) |      |           |      |
| 2005   | 7.436,6                  | 11.217,0  | 1.320,5                                | 5.444,8                | 25.418,9   | 28,2 | 48.137,1  | 52,8 |
| 2006   | 7.678,7                  | 14.623,6  | 1.444,9                                | 6.739,1                | 30.486,2   | 19,9 | 55.605,3  | 54,8 |
| 2007   | 9.449,9                  | 19.672,0  | 1.555,0                                | 8.270,6                | 38.947,5   | 27,8 | 77.831,6  | 50,0 |
| 2008   | 9.914,7                  | 31.531,1  | 2.499,1                                | 11.194,8               | 55.139,8   | 41,6 | 90.311,7  | 61,1 |
| 2009   | 12.431,4                 | 38.788,1  | 3.028,8                                | 14.806,6               | 69.054,9   | 25,2 | 106.445,9 | 64,9 |

Sumber : Perasuransian Indonesia Tahun 2009, Bapepam LK