

Edisi 6 - Juni 2016

# SEPUTAR AKTUARIS



## SEPATAH KATA DARI KETUA PAI

Salam Aktuaris,

Selamat berjumpa kembali pada Seputar Aktuaris edisi Juni 2016. Sebelumnya kami segenap pengurus PAI dan tim editor Seputar Aktuaris mengucapkan selamat merayakan Hari Raya Idul Fitri bagi rekan-rekan Aktuaris yang merayakannya. Mohon maaf lahir dan batin.

Edisi kali ini adalah edisi pertama yang kami terbitkan di tahun 2016 dengan wajah yang sedikit berbeda dan tambahan artikel baru dengan topik diluar dunia Aktuaris namun masih akan tetap bermanfaat bagi kita semua. Untuk edisi kali ini tim editor memilih topik mengenai cara membuat suasana kantor menjadi menyenangkan. Selain itu terdapat pula artikel mengenai Copula dan Aplikasinya.

Pada minggu terakhir bulan Juli 2016 nanti, PAI akan menyelenggarakan 1<sup>st</sup> *Indonesian Actuaries Summit* di Denpasar - Bali. Kegiatan ini khusus PAI adakan untuk para Aktuaris perusahaan baik dari industri asuransi jiwa maupun industri asuransi umum; dan Aktuaris publik di perusahaan-perusahaan konsultan aktuarial. Kegiatan ini diselenggarakan dalam rangka pembahasan topik-topik penting terkait regulasi asuransi.

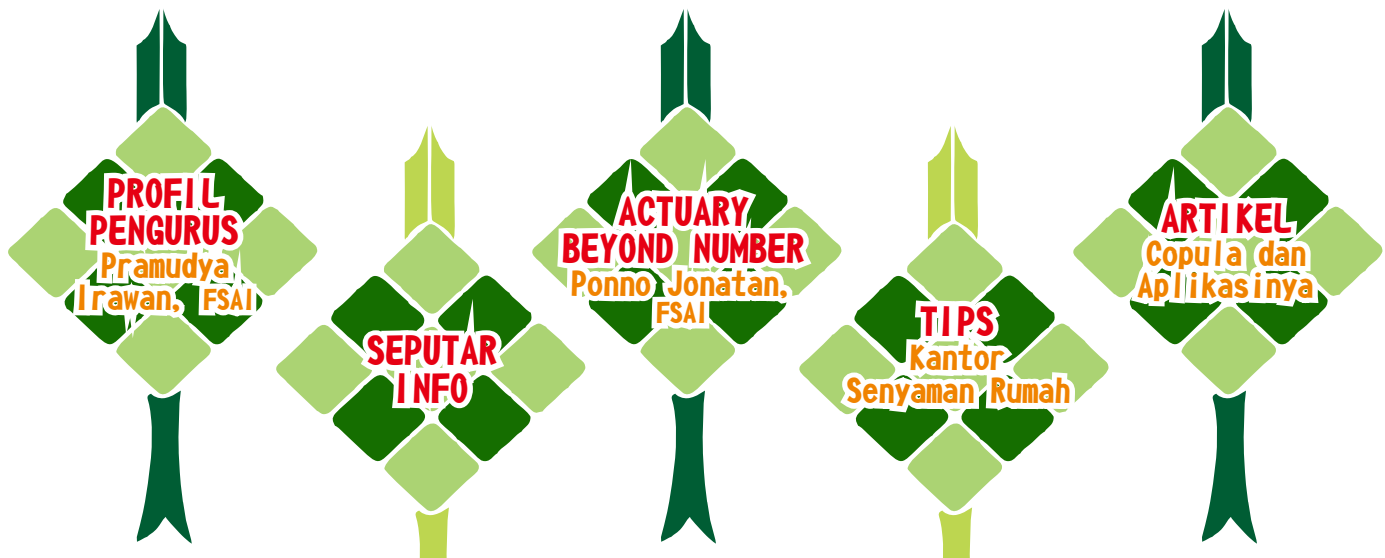
Selain itu, PAI juga akan menyelenggarakan 2016 *Annual Conference* pada bulan September 2016. Acara ini merupakan pertemuan tahunan para Aktuaris, para praktisi di dunia asuransi dan dunia terkait lainnya, serta juga akademisi, untuk menjadi forum sharing antar anggota. Dalam *conference* tersebut akan dibahas isu strategis dan perkembangan dunia Aktuarial. Oleh karena itu PAI menghimbau ke seluruh anggota untuk turut berpartisipasi mengirimkan tulisan untuk dipresentasikan di *Annual Conference* PAI di bulan September 2016 nanti. Pengiriman abstrak dapat dilakukan ke Sekreatariat PAI.

Saya berharap peran serta aktif dari semua rekan Aktuaris pada dua kegiatan ini mengingat pentingnya topik-topik yang akan dibahas.

Jangan lupa kami masih terus menunggu partisipasi rekan-rekan yang ingin mengirimkan artikel yang bermanfaat untuk profesi aktuaris melalui web PAI dan media Seputar Aktuaris. Mari kita tingkatkan kualitas profesi aktuaris di Indonesia dengan melakukan *sharing* ilmu sesama aktuaris.

Selamat menikmati edisi ke-enam Seputar Aktuaris kali ini.

Rianto Ahmadi Djojogugito, FSAI  
Ketua



## Pramudya Iriawan, FSAI

Edisi kali ini, *Seputar Aktuaris* mengenalkan lebih jauh Pramudya Iriawan, FSAI, Aktuaris dari BPJS Ketenagakerjaan dan juga pengurus PAI sebagai Ketua Bidang Jaminan Sosial. Simak hasil interview team *Seputar Aktuaris* berikut ini.

### Apa background pendidikan Pram dan bagaimana awal bergabung dengan PT. Jamsostek/BPJS Ketenagakerjaan?

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang saya gemari sejak duduk di bangku sekolah dasar. Tahun 1996 -2001 saya mengenyam pendidikan S1 di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Institut Teknologi Bandung (ITB). Kemudian pada tahun 2001 saya mendapatkan beasiswa pendidikan S2 di Magister Manajemen (MM) Universitas Gadjah Mada (UGM). Saya mengawali karier sebagai peneliti di PT. Jamsostek (Persero) pada tahun 2003. Selama kurang lebih 13 tahun berkarir di PT. Jamsostek (Persero) dan BPJS Ketenagakerjaan saya sempat berprofesi sebagai statistikawan (*statistician*) dan terakhir sebagai Aktuaris Perusahaan pada tahun 2011. Walaupun baru menjadi Aktuaris Perusahaan sejak tahun 2011, namun saya sudah menjalankan fungsi dan peran sebagai Aktuaris sejak tahun 2004.

### Sejak kapan mengenal profesi Aktuaris?

Saya mulai mengenal profesi Aktuaris sejak tahun 2000 ketika memasuki tahun terakhir pendidikan sarjana dan mulai mencari pekerjaan atau profesi yang sejalan dengan pendidikan yang saya jalani. Saya baru mulai aktif mengikuti ujian profesi Aktuaris di PAI sejak tahun 2009 karena Biro Perasuransian Kementerian Keuangan meminta agar PT. Jamsostek (Persero) segera memiliki Aktuaris Perusahaan. Pada tahun 2011 saya menyelesaikan seluruh ujian PAI dan mendapatkan sertifikat *fellowship of the Society of Actuaries of Indonesia* (FSAI). Sejak saat itulah, saya mulai menggeluti profesi sebagai Aktuaris di PT. Jamsostek (Persero) dan dilanjutkan sebagai Aktuaris BPJS Ketenagakerjaan sampai sekarang.

### Seberapa jauh kontribusi Aktuaris di bidang BPJS?

Peranan Aktuaris dalam memberikan masukan kepada regulator dalam penyusunan skema program jaminan sosial menjadi sangat penting. Hal ini mengingat banyak bagian yang membutuhkan kompetensi profesi Aktuaris. Sebut saja dalam hal memberikan masukan terkait besarnya tarif atau iuran program, melakukan valuasi kewajiban dan melakukan penilaian ketahanan dana program jaminan sosial. Beberapa waktu lalu PAI bersama beberapa aktuaris dimintakan pandangan dan masukan terkait dengan skema manfaat dan program jaminan sosial oleh Pemerintah. Di BPJS sendiri, aktuaris sudah sangat berperan dan akan terus meningkatkan perannya dalam pengelolaan dan penyelenggaraan program jaminan sosial yang berkelanjutan.

### Saat ini menjabat sebagai Pengurus PAI di bagian apa?

Terhitung sejak Desember 2014, saya diberi kesempatan untuk bergabung dalam kepengurusan Persatuan Aktuaris Indonesia (PAI) periode 2014 – 2017 sebagai Ketua Bidang Jaminan Sosial. Bidang



Jaminan Sosial merupakan bidang yang baru dalam kepengurusan PAI, dan baru dibentuk pada kepengurusan periode 2014 – 2017. Dengan dibentuknya bidang jaminan sosial ini, diharapkan PAI dapat lebih berperan aktif dalam pengembangan kompetensi dan kapasitas Aktuaris Indonesia khususnya di sektor jaminan sosial, sebagaimana halnya di industri asuransi jiwa, asuransi umum (kerugian), dan industri dana pensiun.

### Bagaimana menurut Pram cara memajukan fungsi Aktuaris di Indonesia?

Untuk memajukan fungsi Aktuaris di Indonesia, tidak hanya dengan melahirkan Aktuaris-Aktuaris muda yang banyak, tetapi juga meningkatkan kualitas dan kompetensi Aktuaris-Aktuaris yang sudah ada. Untuk meningkatkan kualitas dan kompetensi Aktuaris, perlu dilakukan *sharing knowledge* dengan frekuensi yang lebih sering. Melalui *sharing knowledge* tersebut diharapkan isu dan permasalahan aktuarial di industri dapat didiskusikan bersama.

### Apa harapan untuk Aktuaris Indonesia?

Saya mengharapkan agar Aktuaris Indonesia dapat semakin mengembangkan kompetensi dan kapasitasnya agar siap menghadapi persaingan dengan Aktuaris atau profesi lain yang berasal dari luar negeri. Dengan semakin mudahnya akses warga negara asing untuk bekerja di Indonesia, khususnya Aktuaris dari negara asing, maka siap-tidak siap, suka-tidak suka, Aktuaris Indonesia harus siap berkompetisi dengan mereka.



## UJIAN PAI Periode Juni 2016

### Sekilas Info:

#### Jumlah FSAI/ASAI baru di tahun 2016

FSAI 5 orang

ASAI 38 orang

#### Jumlah Peserta Ujian Periode Juni 2016

Jakarta 616 orang

Bandung 67 orang

Yogyakarta 28 orang

### Tanggal Penting

#### • 27-29 Juli 2016 :

1<sup>st</sup> Indonesia Actuaries Summit di Denpasar, Bali

#### • 30 Juli 2016 :

Batas waktu pengumpulan paper untuk PAI Annual Conference 2016

#### • 7-8 September 2016 :

PAI Annual Conference 2016

#### • 9 September 2016 :

Batas waktu pengumpulan paper untuk Lomba Karya Tulis Inudstri Keuangan OJK

#### • 21-24 November 2016 :

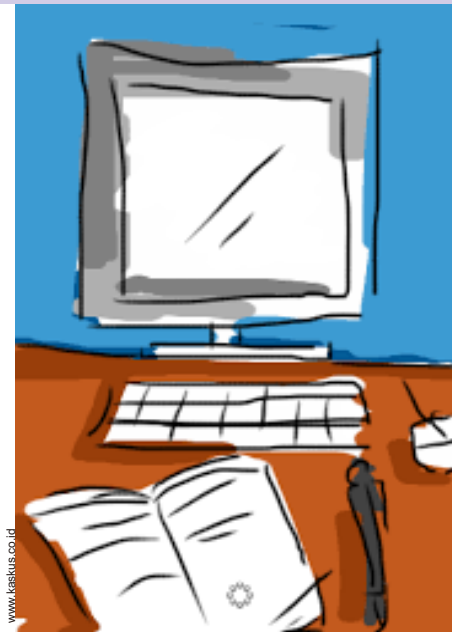
Ujian PAI periode November 2016

## ■ TIPS

Rata-rata berapa jam Anda menghabiskan waktu di kantor? Mungkin Anda menghabiskan 8–10 jam per hari di meja kerja. Maka tidak ada salahnya menciptakan suasana area kerja menjadi lebih nyaman, senyaman suasana rumah. Salah satu caranya adalah dengan mengubah meja kerja Anda menjadi lebih nyaman dengan beberapa cara berikut:

- Menghadirkan koleksi foto keluarga atau teman ke meja Anda. Dengan memiliki foto orang yang Anda cintai di sekitar Anda akan mengingatkan Anda tentang kenyamanan rumah atau saat-saat bahagia bersama orang-orang terdekat, sehingga diharapkan dapat mengurangi nuansa stress di saat kerjaan menumpuk.
- *“Believe You Can and You're Halfway There!”* Mungkin bisa dijadikan contoh untuk membuat catatan penyemangat yang bisa Anda tempelkan di area meja kerja. Pilih *quotes* yang dapat memotivasi Anda sehingga bila Anda sedang menghadapi pekerjaan yang rumit atau dikejar deadline, maka dengan memalingkan sedikit pandangan dari komputer untuk membaca quotes dapat membuat Anda tetap termotivasi.
- Mengatur meja kerja Anda. Bila Anda memiliki meja bersih dan lebih terorganisir maka akan membuat Anda lebih bahagia dan menempatkan Anda dalam suasana hati yang baik.
- Tanaman hias mungil di meja Anda selalu dapat membuat suasana lebih segar lebih hidup dan lebih berwarna. Menurut salah satu penelitian yang dilakukan Dr. Tina Bringslimark dengan tim peneliti Norwegian University of Life Science dan Uppsala University, Swedia bahwa lingkungan kantor yang dihiasi tanaman hidup dapat meningkatkan kesehatan pekerja di dalamnya secara fisik maupun secara psikologis.

Saat kantor sudah menjadi rumah kedua mungkin sudah saatnya Anda menghadirkan suasana rumah yang nyaman ke meja kerja Anda dengan mengaplikasikan beberapa cara di atas. Semoga tips ini bermanfaat.



**KANTOR  
SENYAMAN  
RUMAH**



Aktuaris bertubuh mungil ini ternyata memiliki banyak kegiatan di luar perannya sebagai *Appointed Actuary* PT AXA Life Indonesia. Satu kata yang cocok untuk mendeskripsikan dirinya adalah hiperaktif, karena kegiatan tersebut membuatnya terus beraktifitas dari hari Senin hingga Minggu.

Mengaku sebagai pribadi yang tidak bisa diam, sejak kecil Ponno terbiasa mengikuti banyak kegiatan seperti menggambar, mengarang, membaca puisi, main musik dan vocal group. Gaji pertama dari hasil mengajar musik yang diterima saat kelas 6 SD digunakan untuk biaya les organ dan untuk membeli alat-alat menggambar. Karena tidak mempunyai alat musik di rumah, Ponno berlatih di gereja dan menjual kalung emas pemberian neneknya untuk membeli gitar pertamanya.

Saat kuliah jurusan matematika di Universitas Indonesia (UI), Ponno mendaftar sebagai anggota Paduan Suara Paragita UI. Setahun kemudian dia mencoba audisi untuk menjadi anggota orkestra UI Mahawaditra namun gagal karena tidak memiliki biola. Akhirnya uang hasil mengajar privat matematika digunakan untuk membeli biola dan les privat biola sampai akhirnya berhasil diterima sebagai anggota Mahawaditra. Setelah lulus dan bekerja sambil melanjutkan S2, Ponno tetap aktif sebagai anggota Mahawaditra. Dia juga mulai mencoba belajar alat musik lain seperti drum, piano, bas, gitar elektrik, saxophone dan flute. Sampai dengan hari ini Ponno masih kursus gitar kontemporer dan rutin sebagai pemusik (organ dan biola) di dua gereja (GKI Kebayoran Baru dan GKI Karbela). Sesekali Ponno juga diminta bermain di *event* yang memerlukan *orchestra* sebagai pengisi acara.

Selain musik, Ponno ternyata juga suka mengajar. Saat kuliah, Ponno aktif menjadi guru privat untuk anak-anak yang bersekolah di *International School* dan asisten dosen di Fakultas Teknik UI. Ponno juga pernah mengajar mahasiswa D3 Aktuaria BPLK pada tahun 2004 sampai akhir tahun 2007. Meneruskan kegemarannya mengajar, pada tahun 2008 dia mulai aktif di komunitas musik Taman Suropati yang sebagian besar anggotanya adalah pengamen jalanan. Ponno menjadi pengajar biola dan vocal dan juga ditunjuk sebagai bendahara selama kurang lebih 3 tahun. Pada akhir tahun 2014, Ponno memutuskan untuk menjadi pengajar Adik Asuh, organisasi yang dibawahhi oleh GKI Kebayoran Baru untuk anak-anak tidak mampu dari TK sampai dengan SMA. Sebagian besar anak-anak ini adalah anak pemulung di daerah Kebayoran.

Hobi baru yang mulai dilakukan Ponno sejak awal tahun 2016 ini adalah *running*, *diving* dan *hiking*. Hal ini dilakukan sesuai dengan anjuran dokter untuk memperbanyak olahraga agar penyakit maag yang sering dideritanya dapat berkurang. Gunung yang sudah didaki selama 6 bulan terakhir yaitu Gg. Batur dan Gg. Agung di Bali, Gg. Andong di Semarang dan Gg. Merapi di Jogjakarta. Rencananya dia akan mengikuti *mountain trail run* di Gg Ceremai dan kemudian menyelesaikan sertifikasi *diving* di Bali. Menurut Ponno, naik gunung atau menyelam itu seperti meditasi, kesempatan untuk dia bisa fokus pada diri sendiri atau pada suatu *moment*.

Masih terkait dengan hobi seni dan mengajarnya, Ponno juga aktif menjadi anggota komisi ujian PAI dan *leader* dari *task force* untuk *Revamp* Website PAI dan Chief Editor E-buletin Seputar Aktuaris.

Ponno merasa telah mendapatkan banyak keuntungan sebagai pribadi yang aktif dalam menjalankan setiap kegiatannya itu. Antara lain seperti memiliki banyak teman baru dari berbagai latar belakang dan pengalaman yang dapat membuatnya menjadi lebih dewasa dan mandiri. Kebahagiaan bagi dia adalah saat melihat orang lain bahagia. Walaupun kadang kegiatannya membuat dia jadi sering kurang tidur dan sakit, selama kegiatan yang dilakukannya berguna bagi banyak orang, Ponno bertekad untuk tidak akan pernah mengeluh.



Ponno Jonatan, FSAI





Kata *copula* berasal dari bahasa latin yang artinya “a link, tie, or bond”. Dalam *statistical and actuarial science*, *copula* adalah suatu *multivariate probability distribution* yang memiliki keterkaitan dengan fungsi-fungsi distribusi *marginalnya*. Ide dasar munculnya *copula* adalah untuk memisahkan *dependence* dan *marginal distributions* dalam *multivariate distributions*, yang disebabkan karena persoalan berikut ini :

- Produk-produk baru dalam *portfolio* asuransi dan *finance* dengan struktur *dependence* Yang semakin kompleks
- Dibutuhkan model yang lebih fleksibel dibanding *multivariate normal distribution*
- *Correlation* bukanlah suatu alat ukur *dependence* yang digunakan untuk mengobservasi *advanced dependence structures*
- Struktur *dependence* yang salah akan mengakibatkan *underestimation* terhadap *portfolio risk*
- *Portfolio models* terdiri dari unsur *Marginals* dan *Dependence*.

Alasan *copula* sering digunakan saat ini dan menjadi salah satu solusi pada persoalan *portfolio models* adalah karena sifat-sifatnya sebagai berikut:

- *Copula* mengandung semua informasi tentang *dependence* diantara variable-variabel *random*, dan dapat mengukur *dependence* untuk distribusi-distribusi yang *heavy tail*
- *Copula* sangat berguna dalam mempresentasikan *multivariate distribution functions* dibanding pendekatan tradisional seperti *multivariate normality*
- Tidak seperti metode tradisional, *copula* merepresentasikan *dependence* tidak terbatas pada sifat linier, sehingga lebih realistis
- Dapat digunakan untuk mempelajari sifat *asymptotic* dari *dependence structures*
- Sangat fleksibel, karena distribusinya dapat berbentuk *parametric*, *semi-parametric* atau *non-parametric*
- Proses komputasinya cepat dan stabil dengan *two-stage estimation*
- dan lain sebagainya...

# COPULA DAN APLIKASINYA

by: Nico Demus, FSAI

Umumnya *copula* yang sering digunakan adalah *bivariate copula*, hal ini dikarenakan bentuknya yang “sederhana” dan “dapat digambarkan” (pada kartesius 3 dimensi), sehingga pembahasan kali ini akan terfokus pada *bivariate probability distribution*.

Definisi formal dari *bivariate copula* secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut :

Fungsi distribusi  $C$  dari bujur sangkar riil  $[0,1]^2$  ke interval riil  $[0,1]$  atau dapat ditulis dengan:

$$C:[0,1]^2 \rightarrow [0,1]$$

yang memiliki sifat-sifat sebagai berikut:

1. Untuk setiap  $x, y \in [0,1]$  maka  $C(x,0) = C(0,y) = 0$  (sifat *grounded*)
2. Untuk setiap  $x, y \in [0,1]$  maka  $C(x,1) = x$  dan  $C(1,y) = y$
3. Untuk setiap  $x_1, x_2, y_1, y_2 \in [0,1]$  dan  $x_1 \leq x_2, y_1 \leq y_2$  maka  $C(x_2, y_2) - C(x_1, y_2) - C(x_2, y_1) + C(x_1, y_1) \geq 0$  (sifat *2-Increasing*)

Beberapa contoh *copula* sebagai berikut :

Untuk  $(x_1, x_2) \in [0,1]^2$

a. *Independent Copula*

$$C(x_1, x_2) = x_1 x_2$$

b. *Fréchet Upper Bound Copula* atau disebut juga *maximum (comonotone) copula*

$$C_u(x_1, x_2) = \min\{x_1, x_2\}$$

c. *Fréchet Lower Bound Copula* atau disebut juga *minimum (antimonotone) copula*

$$C_l(x_1, x_2) = \max\{0, x_1 + x_2 - 1\}$$

Contoh b dan c tersebut di atas secara bersama-sama disebut dengan *Fréchet-Hoeffding copula boundaries* dimana untuk setiap *copula* selalu dibatasi oleh kedua *copula* tersebut, dan dapat dituliskan sebagai berikut :

$$C_l(x_1, x_2) \leq C(x_1, x_2) \leq C_u(x_1, x_2), \text{ untuk setiap } (x_1, x_2) \in [0,1]^2$$

## Teorema Sklar's

Misal  $X$  dan  $Y$  adalah *random variables* dengan *joint distribution function*  $H$  dan *marginal distribution functions*  $F$  dan  $G$ . Maka terdapat *copula*  $C$  demikian sehingga

$$H(x, y) = C(F(x), G(y)) \quad (*)$$

untuk setiap  $x, y$  bilangan riil.



Jika  $F$  dan  $G$  fungsi kontinu, maka  $C$  adalah unik. Sebaliknya, jika  $C$  adalah *copula*,  $F$  dan  $G$  adalah fungsi distribusi, maka fungsi  $H$  sebagaimana didefinisikan dalam persamaan (\*) adalah *joint distribution function* dengan *marginal distribution functions*  $F$  dan  $G$ . Secara bentuk fungsinya, *copula* dapat digeneralisasikan menjadi suatu bentuk umum yang disebut dengan *copula family*. Berikut ini contoh *copula family* yang telah dikenal:

Copula Families	Copula Functions
Gaussian Copulas	$C_p(w, z) = \int_{-\infty}^{\Phi^{-1}(w)} \int_{-\infty}^{\Phi^{-1}(z)} \frac{1}{2\pi\sqrt{1-\rho^2}} \exp\left(\frac{x^2 - 2\rho xy + y^2}{2(1-\rho^2)}\right) dx dy$
Frechet Copula	$C_{p,q}(w, z) = p \max(w = z - 1, 0) + (1 - p - q)wz + q \min(w, z)$ dimana $p, q \in [0,1]$ dan $p + q \leq 1$

Berikut ini adalah contoh aplikasi *copula* dalam pricing premi reasuransi:

Misalkan suatu *portfolio* dengan  $n$  risiko  $(X_1, \dots, X_n)$  yang menggambarkan *potential losses* dari berbagai *lines of business*. Perusahaan asuransi mencari proteksi terhadap kemungkinan timbulnya kerugian yang besar dan terjadi secara simultan dari setiap *lines of business*. Maka risiko reasuransinya adalah :

*payout* :

$$f((X_i, k_i); i = 1, \dots, l) = \left( \prod_{i=1}^l \mathbf{1}_{\{X_i > k_i\}} \right) \left( \sum_{i=1}^l (X_i - k_i) \right)$$

dimana  $k_i$  = retensi perusahaan asuransi untuk *line of business*  $i$

Maka reasuradur akan melakukan *pricing* terhadap kontrak reasuransi tersebut dengan menghitung nilai ekpektasi dari *payout*, yaitu :

$$E[f((X_i, k_i); i = 1, \dots, l)]$$

Reasuradur membutuhkan *joint distribution*  $H(x_1, \dots, x_l)$ , dimana hal ini sangat sulit untuk diperoleh, khususnya untuk data *big losses*. Tetapi reasuradur dapat mengestimasi fungsi distribusi marginalnya dan *pairwise rank correlations*. Biasanya estimasi dari Kendall's  $\tau$  dapat ditransformasi menjadi estimasi untuk parameter *copula*. Langkah berikutnya adalah menentukan *class of copulas*, contohnya *Normal* atau *Gumbel*, untuk dapat melakukan *pricing* dan kemungkinan dilakukan dengan proses simulasi.

## Daftar Pustaka :

Cherubini, Umberto;  
Luciano, Elisa; and  
Vecchiato, **Walter**  
(2004). **Copula Methods  
in Finance**. John Wiley &  
Sons.

Jozef Teugels (Editor) and  
Björn Sundt (Editor)  
(2004). **Encyclopedia of  
Actuarial Science**. John  
Wiley & Sons.

Hua, Lei (2009). **A Brief  
Introduction to  
Copulas**.

Djehiche, Boualem and Hult,  
Henrik (2004). **An  
Introduction to Copulas  
with Applications**.

Berg, Daniel (2008). **Using  
Copulas : An  
Introduction for  
Practitioners**.

## Tentang Persatuan Aktuaris Indonesia

Persatuan Aktuaris Indonesia (PAI), atau disebut *The Society of Actuaries of Indonesia* (SAI), didirikan di Jakarta, 19 Oktober 1964. PAI merupakan organisasi profesi aktuaris di Indonesia dan telah menjadi anggota penuh *the International Actuarial Association* (IAA) sejak tahun 2006. Kepengurusan Organisasi dipilih untuk masa jabatan 3 (tiga) tahun, dimana Ketua Organisasi dipilih melalui Rapat Anggota. Peranan organisasi profesi aktuaris, PAI adalah sebagai berikut:

- 1) mewakili dan mengatur anggota PAI untuk kepentingan profesi dan kepentingan umum;
- 2) mengatur standar praktek dan kode etik yang meliputi etika dan hal-hal teknis;
- 3) menyelenggarakan ujian keanggotaan PAI berdasarkan kurikulum yang sesuai dengan IAA dan mengeluarkan sertifikasi;
- 4) mengembangkan dan memelihara kemitraan dengan universitas lokal untuk identifikasi optimal talenta muda dan pengembangan anggota baru;
- 5) menyelenggarakan seminar dan lokakarya untuk keberlanjutan pendidikan dan pengembangan profesionalisme anggota; dan
- 6) membangun dan memelihara hubungan kerjasama dengan Pemerintah, komunitas bisnis, dan profesi lainnya.

## Disklaimer

Seputar Aktuaris diterbitkan oleh PAI untuk anggota PAI. Publikasi ini bertujuan pada pendidikan dan disediakan untuk informasi kegiatan PAI selama periode 2014-2017. Publikasi ini bukan merupakan nasihat profesional atau keuangan. Pernyataan fakta dan pendapat yang dikemukakan adalah pendapat masing-masing penulis.

PAI tidak membuat pernyataan, dukungan, atau jaminan berkaitan dengan informasi yang terkandung didalamnya. PAI tidak bertanggung jawab atas tuntutan atau kerugian sehubungan dengan akurasi informasi dan penggunaan atau penyalahgunaan setiap informasi yang tersedia serta kerugian atau kerusakan yang disebabkan oleh pengiriman publikasi ini melalui email atau website, termasuk kerugian yang diakibatkan oleh virus.

**Hak Cipta ©2016 PAI. Semua hak terdaftar dan dilindungi.**

Editor Team : Ponno J, Meylina S, Panny D, Usti N, Citra K; Desain Grafis : Masyhar HW

**Kirimkan artikel anda  
dan dapatkan reward untuk  
setiap artikel yang terpilih**

**PERSATUAN AKTUARIS INDONESIA**  
(The Society of Actuaries of  
Indonesia)

Jalan Tebet Raya No.66C  
Jakarta Selatan 12820  
Indonesia

Telp. +62-21 835 5105

Fax +62-21 36505600

E-mail [sekretariat@aktuaris.org](mailto:sekretariat@aktuaris.org)

Website [www.aktuaris.org](http://www.aktuaris.org)

Untuk informasi lebih lanjut mengenai  
Seputar Aktuaris, silakan menghubungi  
staf Sekretariat PAI:

**Nancy Saskiawati**  
([nancymangkoedipoero@aktuaris.or.id](mailto:nancymangkoedipoero@aktuaris.or.id))

**Dwi Yudianto**  
([dwi.yudianto@aktuaris.or.id](mailto:dwi.yudianto@aktuaris.or.id))