

## **ANALISIS PREMI TUNGGAL BERSIH ASURANSI JIWA DWIGUNA K-TAHUN UNIT LINK MENGGUNAKAN METODE *POINT TO POINT* DENGAN GARANSI MINIMUM DAN NILAI *CAP***

**Fitriana Maghfiroh, Neva Satyahadewi**

### **INTISARI**

*Asuransi jiwa dwiguna unit link merupakan suatu produk asuransi yang menggabungkan asuransi jiwa dwiguna dengan unsur investasi. Oleh karena itu, asuransi ini memiliki unsur tabungan, proteksi dan investasi. Tujuan penelitian ini adalah menentukan besar nilai premi tunggal bersih asuransi jiwa dwiguna k-tahun unit link menggunakan metode point to point dengan garansi minimum dan nilai cap. Dalam metode point to point hasil investasi dihitung berdasarkan selisih antara harga saham pada saat jatuh tempo dengan harga saham pada saat kontrak polis, sehingga metode ini mengabaikan fluktuasi harga saham antara awal hingga akhir kontrak polis. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data saham penutupan harian PT. Summarecon Agung Tbk tahun 2012 dan data suku bunga BI bulan Januari tahun 2013. Peluang hidup mengikuti Tabel Mortalita Indonesia tahun 2011. Dari hasil analisis diperoleh premi tunggal bersih asuransi jiwa dwiguna k-tahun unit link menggunakan metode point to point dengan garansi minimum dan nilai cap untuk seorang pria berusia 25 tahun dengan jangka waktu asuransi 5 tahun dan harga saham awal sebesar Rp620 serta jumlah saham yang akan dibeli sebesar 2.500 lembar yaitu Rp1.517.749.*

**Kata Kunci:** *Asuransi Jiwa Dwiguna Unit Link, Metode Point to Point*

### **PENDAHULUAN**

Dalam kehidupan ini, manusia selalu dihadapkan pada suatu peristiwa yang tidak pasti yang mungkin menguntungkan ataupun merugikan. Manusia tidak dapat dihindarkan dari berbagai risiko yang mengakibatkan adanya kerugian finansial yang berdampak pada kesejahteraan maupun keselamatan jiwanya, diantaranya adalah risiko karena kecelakaan, kejahatan, bencana alam, usia tua dan meninggal dunia. Adapun upaya untuk mengatasi risiko antara lain menerima, menghindari, mencegah dan mengalihkan atau membagi risiko kepada pihak lain.

Asuransi jiwa adalah perjanjian atau kesepakatan dari sejumlah orang untuk memikul kesulitan dan risiko keuangan bila terjadi musibah terhadap salah seorang anggotanya[1]. Setiap orang yang mengasuransikan jiwanya pada suatu perusahaan asuransi berarti telah sepakat pada perjanjian tertulis antara dirinya dengan perusahaan asuransi. Pihak yang ditanggung diwajibkan membayar sejumlah uang (premi) kepada pihak yang menanggung (perusahaan asuransi). Uang tersebut akan dikembalikan sekaligus atau pun berkala bila tiba masanya sesuai dengan perjanjian yang telah disepakati 2 antara pihak tertanggung dan penanggung[2]. Dalam asuransi jiwa, penanggung memberikan sejumlah manfaat kematian (*death benefit*) sebagai klaim ketika tertanggung mengalami kematian. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah premi asuransi jiwa antara lain peluang seseorang dengan usia tertentu akan meninggal dalam jangka waktu tertentu, tingkat bunga yang diperoleh dari sejumlah uang yang diinvestasikan dan biaya operasional dalam memasarkan serta mengurus polis asuransi[1].

Asuransi jiwa dibedakan menjadi dua yaitu asuransi tradisional dan asuransi *unit link*[3]. Pada asuransi tradisional, nilai aset yang diasuransikan dianggap sama setiap waktu, sehingga kapanpun terjadi klaim manfaat kematian yang diperoleh bernilai sama. Asuransi jiwa tradisional terdiri dari asuransi jiwa berjangka (*term life*), asuransi jiwa seumur hidup (*whole life*) dan asuransi jiwa dwiguna (*endowment*). Asuransi jiwa *unit link* merupakan suatu produk asuransi yang menggabungkan antara

unsur investasi dengan asuransi jiwa dan memberikan perlindungan dengan nilai bervariasi sesuai dengan nilai aset yang diinvestasikan. Asuransi ini menghubungkan jumlah manfaat dengan aset investasi, dimana produk asuransi jiwa yang paling diminati konsumen adalah asuransi jiwa dwiguna *unit link*[4]. Asuransi jiwa dwiguna *unit link* merupakan produk asuransi yang menggabungkan antara unsur proteksi dan investasi. Premi yang dibayarkan konsumen sebagian digunakan untuk asuransi jiwa dan sebagian lagi untuk investasi antara lain deposito, saham, obligasi dan lain sebagainya.

Dalam menghitung premi asuransi jiwa *unit link* terdapat tiga metode pengindeksan yang digunakan antara lain metode *annual ratchet*, *high water mark* dan *point to point*. Metode *annual ratchet* proses perhitungan manfaat akan melibatkan batasan tingkat suku bunga maksimum (*cap*) dan tingkat suku bunga minimum (*floor*) serta tingkat partisipasi yang dievaluasi dari tahun ke tahun[3]. Pada metode *high water mark* perhitungan klaim melibatkan harga aset tertinggi dan harga aset di awal kontrak. Sedangkan metode *point to point* memiliki kelebihan dibanding dengan dua metode lain, yaitu melindungi nasabah terhadap penurunan harga saham di tengah jalan.

Metode *point to point* merupakan metode perhitungan manfaat yang paling sederhana dibandingkan dua metode lainnya, karena metode *point to point* mengabaikan adanya fluktuasi harga saham antara awal hingga akhir kontrak, manfaat diperoleh dari selisih harga saham saat jatuh tempo dengan harga saham saat kontrak polis. Manfaat yang diterima bertanggung dihubungkan dengan investasi saham, maka jumlah manfaat tersebut bergantung pada pergerakan harga saham. Jika harga saham turun maka manfaatnya juga akan turun, akibatnya bertanggung mengalami kerugian. Untuk mengatasi hal tersebut perusahaan asuransi memberikan batasan nilai minimum manfaat yang akan diperoleh bertanggung (*garansi minimum*). Sebaliknya, jika harga saham naik maka manfaatnya juga akan naik, akibatnya perusahaan asuransi mengalami kerugian. Hal ini dapat diatasi dengan memberikan batasan nilai maksimum manfaat yang akan diperoleh bertanggung (*nilai cap*). Jadi, bertanggung atau ahli waris akan memperoleh manfaat maksimum sebesar nilai *cap* dan minimum sejumlah *garansi minimum* yang masing-masing nilainya telah disepakati dalam polis.

Berdasarkan latar belakang, pada penelitian ini akan dilakukan perhitungan premi menggunakan waktu diskrit untuk asuransi jiwa dwiguna *k*-tahun *unit link* menggunakan metode *point to point* dengan batasan *garansi minimum* dan nilai *cap*. Batasan masalah pada penelitian ini yaitu akan ditentukan premi tunggal bersih asuransi jiwa dwiguna *k*-tahun *unit link* menggunakan metode *point to point* dimana pendekatan waktunya adalah pendekatan waktu diskrit (pembayaran manfaat kematian dilakukan di akhir tahun) dengan *garansi minimum* dan nilai *cap*. Adapun asuransi jiwa *unit link* pada penelitian ini berinvestasi pada investasi agresif yaitu penutupan harga saham pada PT. Summarecon Agung Tbk (SMRA) tahun 2012.

## RETURN SAHAM

Saham dapat didefinisikan sebagai surat berharga yang menjadi bukti penyertaan atau kepemilikan individu maupun industri dalam suatu perusahaan. *Return* saham merupakan hasil atau tingkat keuntungan yang diperoleh dari investasi saham yang dilakukan[5]. Perhitungan *return* dilakukan dengan menggunakan *return total (simple net return)*. *Simple net return* merupakan *return* keseluruhan dari suatu investasi dalam satu periode tertentu. Nilai *simple net return* dapat bernilai positif maupun negatif tergantung kondisi riil dalam aset investasi. Nilai *return* saham yang positif pada suatu periode tertentu menggambarkan adanya kenaikan harga saham dari periode sebelumnya, sedangkan nilai *return* saham negatif menggambarkan adanya penurunan harga saham dari periode sebelumnya. Secara umum *simple net return* antara periode  $t-1$  sampai  $t$  adalah sebagai berikut[6]:

$$r_t = \frac{S_t - S_{t-1}}{S_{t-1}} \quad (1)$$


---

dengan  $r_t$  adalah *simple net return*,  $S_t$  adalah harga saham pada saat  $t$  dan  $S_{t-1}$  adalah harga saham pada saat  $t-1$ . Jenis return yang digunakan dalam penelitian ini adalah *continuously compounded return* (*log return*) yang merupakan logaritma natural dari *simple net return* dan digunakan untuk menghitung hasil investasi saham tahun sebelumnya dinotasikan dengan  $R_t$ , didefinisikan sebagai berikut:

$$R_t = \ln \left( \frac{S_t}{S_{t-1}} \right) \quad (2)$$

dengan  $R_t$  adalah *continuously compounded return* pada periode  $t$ ,  $S_t$  adalah harga saham pada periode  $t$  dan  $S_{t-1}$  adalah harga saham pada waktu  $t-1$ . Selanjutnya, *log return* tersebut digunakan untuk menghitung estimasi nilai volatilitas *return* saham.

### VOLATILITAS RETURN SAHAM

Volatilitas return saham yang dinyatakan dengan  $\sigma$  merupakan standar deviasi dari *log return* saham pada periode tahunan yang digunakan untuk mengukur tingkat risiko dari suatu saham. Nilai volatilitas berada pada interval yang positif yaitu  $(0 \leq \sigma \leq \infty)$ . Nilai volatilitas yang tinggi menunjukkan bahwa harga saham berubah (naik dan turun) dengan *range* yang sangat lebar, sedangkan volatilitas yang rendah menunjukkan bahwa harga sahamnya jarang berubah atau cenderung konstan.

Salah satu jenis volatilitas dalam mengestimasi volatilitas *return* saham yaitu dengan volatilitas historis. Volatilitas historis adalah volatilitas yang dihitung berdasarkan pada harga-harga saham masa lalu dengan anggapan bahwa perilaku harga saham di masa lalu dapat mencerminkan perilaku saham di masa mendatang. Rumus volatilitas tahunan *log return* saham menggunakan rumus:

$$\sigma = \sqrt{(\text{jumlah hari perdagangan}) \left[ \frac{\sum_{t=1}^n (R_t - \bar{R}_t)^2}{n-1} \right]} \quad (3)$$

### UJI NORMALITAS RETURN DATA

Data penelitian yang telah diambil oleh peneliti harus diuji terlebih dahulu untuk mengetahui karakteristik dari data tersebut. Salah satu jenis pengujian yang harus dilakukan adalah uji normalitas data. Uji Normalitas data digunakan untuk melihat apakah suatu data berdistribusi normal atau tidak. *Return* saham perlu diuji normalitasnya karena suatu saham dapat dimasukkan dalam portofolio jika *return* saham berdistribusi Normal. Tujuan pengujian Normalitas dalam *return* saham adalah untuk mengantisipasi terjadinya ketidakstabilan harga, sehingga dikhawatirkan akan mengalami penurunan harga saham yang sangat signifikan dan merugikan investor.

Adapun dalam pengujian Normalitas digunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* (K-S) dengan kaidah penggunaan keputusan adalah jika *P-value* > 0,05 maka data berdistribusi Normal sedangkan jika *P-value* < 0,05 maka data tidak berdistribusi Normal.

### ASURANSI JIWA DWIGUNA

Asuransi jiwa dwiguna memberikan proteksi, yaitu jika tertanggung masih hidup sampai akhir masa pembayaran premi, kepada tertanggung akan diserahkan uang pertanggungan seperti tercantum dalam polis dan jika tertanggung meninggal dunia sebelum masa pembayaran premi berakhir, kepada yang ditunjuk akan diserahkan sejumlah uang pertanggungan seperti yang tercantum dalam polis[8]. Asuransi jiwa dwiguna merupakan jumlah unit pembayaran pada akhir tahun kematian yang merupakan kombinasi dari asuransi berjangka  $n$  tahun dan asuransi dwiguna murni  $n$  tahun[9]. Jika

tertanggung meninggal selama jangka waktu asuransi maka manfaat akan dibayarkan kepada pewarisnya pada akhir tahun kematian, sedangkan jika tertanggung masih hidup di akhir tahun kontrak asuransi maka manfaat akan dibayarkan kepada tertanggung pada akhir tahun kontrak asuransi.

Fungsi manfaat dari asuransi jiwa dwiguna yang memberikan manfaat sebesar 1 satuan di akhir tahun kematian adalah:

$$b_{k+1} = \begin{cases} 1 & ,k = 0, 1, \dots, n-1 \\ 0 & ,k = n \end{cases} \quad (4)$$

Jika terjadi klaim pada tahun ke- $k$  sampai akhir tahun kontrak asuransi maka tertanggung akan diberikan manfaat dan fungsi diskonto sebesar:

$$v_{k+1} = \begin{cases} v^{k+1} & ,k = 0, 1, \dots, n-1 \\ v^n & ,k = n \end{cases} \quad (5)$$

Jika pada tahun ke- $k$  terjadi klaim sebelum kontrak asuransi selesai maka bunga yang diberikan sebesar  $v^{k+1}$  dan jika klaim terjadi pada akhir tahun kontrak asuransi maka tingkat bunga yang diberikan sebesar  $v^n$ .

Nilai sekarang (*present value*) untuk pembayaran manfaat asuransi jiwa dwiguna, didefinisikan sebagai berikut:

$$Z = \begin{cases} v^{K+1} & ,K = 0, 1, \dots, n-1 \\ v^n & ,K = n \end{cases} \quad (6)$$

Nilai premi tunggal bersih (*actuarial present value*) dari pembayaran manfaat asuransi jiwa dwiguna sebagai berikut:

$$\begin{aligned} A_{x:\overline{n}|} &= A_{x:\overline{n}|}^1 + A_{x:\overline{n}|}^{\overline{1}|} \\ &= \sum_{k=0}^{n-1} v^{k+1} ({}_k p_x)(q_{x+k}) + v^n ({}_n p_x) \end{aligned} \quad (7)$$

### ASURANSI JIWA UNIT LINK

Asuransi jiwa *unit link* adalah suatu produk asuransi yang menggabungkan unsur proteksi dan investasi dalam satu produk. Asuransi jiwa *unit link* bermanfaat untuk tertanggung, dengan menggunakan asuransi jiwa *unit link* tertanggung tidak perlu lagi mendatangi dua tempat, yaitu perusahaan asuransi dan perusahaan pengelola investasi[4]. Terdapat sejumlah karakteristik dalam asuransi jiwa *unit link*, yaitu[10]:

1. Asuransi *unit link* dapat digunakan sebagai alat tabungan dan proteksi.
  2. Pada umumnya asuransi *unit link* tidak selalu memiliki elemen investasi saham yang besar. Oleh karena itu, asuransi *unit link* mempunyai jenis investasi yang beragam mulai dari konservatif, moderat, dan agresif.
  3. Biaya proteksi umumnya terpenuhi dengan membebaskan biaya tersebut sesuai dengan usia dan besarnya proteksi. Biaya ini dibebankan dengan melakukan pengurangan jumlah unit dari dana yang tersedia kecuali untuk premi tunggal.
  4. Asuransi *unit link* bersifat transparansi, sehingga pemegang polis dapat secara leluasa memantau perkembangan harga unit setiap saat melalui media cetak atau *link website* dari perusahaan asuransi yang mengeluarkan produk *unit link* tersebut.
  5. Setiap pemegang polis mendapatkan laporan besar premi yang harus dibayarkan di tahun pertama serta hasil investasi yang diperoleh selama satu tahun berjalan.
  6. Asuransi *unit link* bersifat fleksibel. Beberapa ciri fleksibilitas yang diberikan produk asuransi *unit link*, yaitu:
-

- a. Premi yang harus dikeluarkan dapat dikurangi atau ditinggalkan selama nilai tunai dari investasi yang diikuti masih mencukupi untuk membayar premi tersebut. Tingkat proteksi juga dapat diubah sesuai dengan keinginan pemegang polis tentunya harus sesuai dengan persyaratan yang berlaku.
- b. Pengambilan nilai tunai dari investasi yang diikuti dapat dilakukan kapan saja. Penambahan premi untuk menambah jumlah investasi yang diikuti juga dapat dilakukan dari waktu ke waktu.

### STRUKTUR MANFAAT DENGAN METODE *POINT TO POINT*

Asuransi jiwa *unit link* merupakan asuransi jiwa yang menggabungkan unsur proteksi dan investasi dalam satu produk[4]. Salah satu jenis investasi yang digunakan oleh tertanggung adalah pembelian saham. Manfaat yang diperoleh tertanggung dihubungkan dengan investasi saham menggunakan metode pengindeksan, salah satunya adalah menggunakan metode *point to point*. Metode *point to point* adalah salah satu metode pengindeksan yang membagi indeks pada akhir kontrak dengan indeks pada awal penerbitan kontrak asuransi dan dikurangi satu[3]. Sedangkan tingkat partisipasi menentukan berapa persen dari hasil investasi yang akan diperoleh tertanggung. Secara sistematis, hasil investasi yang diperoleh pada waktu  $t$  dengan metode *point to point* dinyatakan sebagai berikut:

$$H_t = \frac{S_t}{S_0} - 1 \quad (8)$$

dimana  $H_t$  adalah hasil investasi yang diperoleh pada waktu  $t$ ,  $S_t$  adalah harga saham pada akhir kontrak asuransi dan  $S_0$  adalah harga saham pada awal kontrak asuransi diterbitkan.

Manfaat yang diterima tertanggung dihubungkan dengan investasi saham, maka jumlah manfaat tersebut bergantung pada pergerakan saham. Jika manfaat yang akan diterima tertanggung dibatasi oleh garansi minimum dan nilai *cap*, maka saat terjadi klaim tertanggung atau ahli waris akan memperoleh manfaat maksimum sebesar nilai *cap* dan minimum sejumlah garansi minimum yang masing-masing nilainya telah disepakati pada saat kontrak asuransi. Hal tersebut mengatasi kerugian yang mungkin dialami tertanggung maupun penanggung akibat dari kenaikan atau penurunan harga saham selama jangka waktu kontrak asuransi[3].

Fungsi garansi minimum dapat dinyatakan sebagai berikut[11]:

$$G_t = \beta (1 + g)^t \quad (9)$$

Fungsi *cap* maksimum dapat dinyatakan sebagai berikut[11]:

$$C_t = (1 + c)^t \quad (10)$$

Struktur manfaat dari suatu investasi pada waktu  $t$  dengan garansi minimum dan nilai *cap* menggunakan metode *point to point* adalah sebagai berikut[11]:

$$b_t = \max \left[ \min \left[ 1 + \alpha H_t, (1 + c)^t \right], \beta (1 + g)^t \right] \quad (11)$$

dimana

$b_t$  = struktur manfaat dari suatu investasi pada waktu  $t$

$\alpha$  = tingkat partisipasi

$H_t$  = hasil investasi yang diperoleh pada waktu  $t$  dimana  $H_t$  dihitung dengan menggunakan

metode

*point to point*

$c$  = tingkat suku bunga *cap* (batas atas)

$\beta$  = persentase pengembalian premi

$g$  = tingkat suku bunga garansi

$t$  = jangka waktu kontrak

Nilai investasi dari struktur manfaat yang diperoleh pada waktu  $t$  adalah:

$$\Pi(t) = e^{-rt} (\beta(1+g)^t - (\beta(1+g)^t - (1-\alpha))\Phi(d_2) + ((1+c)^t - (1-\alpha))\Phi(d_4)) + \alpha(\Phi(d_1) - \Phi(d_3)) \quad (12)$$

dengan:

$$d_1 = \frac{\left(r - \frac{1}{2}\sigma^2\right)t - \ln \frac{\beta(1+g)^t - (1-\alpha)}{\alpha}}{\sigma\sqrt{t}} + \sigma\sqrt{t} \quad , d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t}$$

$$d_3 = \frac{\left(r - \frac{1}{2}\sigma^2\right)t - \ln \frac{(1+c)^t - (1-\alpha)}{\alpha}}{\sigma\sqrt{t}} + \sigma\sqrt{t} \quad , d_4 = d_3 - \sigma\sqrt{t}$$

### PREMI TUNGGAL BERSIH UNTUK KONTRAK ASURANSI JIWA DWIGUNA $K$ -TAHUN UNIT LINK MENGGUNAKAN METODE POINT TO POINT

Nilai sekarang aktuarial dari asuransi jiwa dwiguna *unit link* untuk jangka waktu  $n$  tahun adalah sebagai berikut[9]:

$$\begin{aligned} A_{x:\overline{n}|} &= \left[ \sum_{k=0}^{n-1} E \left[ b_{k+1} e^{-r(k+1)} \right] ({}_k p_x) (q_{x+k}) \right] + E (b_n e^{-rn}) {}_n p_x \\ &= \left[ \sum_{k=0}^{n-1} \Pi(k+1) {}_k p_x q_{x+k} \right] + \Pi(n) {}_n p_x \\ &= [{}_0 p_x q_x \Pi(1) + {}_1 p_x q_{x+1} \Pi(2) + \dots + {}_{n-1} p_x q_{x+n-1} \Pi(n)] + {}_n p_x \Pi(n) \quad (13) \\ &= {}_0 p_x q_x \Pi(1) + {}_1 p_x q_{x+1} \Pi(2) + \dots + [({}_{n-1} p_x q_{x+n-1} + {}_n p_x) \Pi(n)] \\ &= \sum_{k=1}^n U(k) \Pi(k) \end{aligned}$$

Model premi tunggal bersih asuransi jiwa dwiguna *unit link* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P(A_{x:\overline{n}|}) &= \sum_{k=0}^{n-1} U(k) e^{-rt} (\beta(1+g)^k - (\beta(1+g)^k - (1-\alpha))\Phi(d_2) \\ &\quad + ((1+c)^k - (1-\alpha))\Phi(d_4)) + \alpha(\Phi(d_1) - \Phi(d_3)) \end{aligned} \quad (14)$$

dengan  $\Phi$  adalah fungsi distribusi kumulatif standar.

$$U(k) = \begin{cases} {}_{k-1} p_x q_{x+k-1} = {}_{k-1} q_x & , k = 1, 2, \dots, n-1 \\ {}_{n-1} p_x q_{x+n-1} + {}_n p_x = {}_{n-1} p_x & , k = n \end{cases} \quad (15)$$

### STUDI KASUS

Penelitian ini menggunakan data sekunder dan data simulasi. Data sekundernya berupa data penutupan saham PT Summarecon Agung Tbk (SMRA) selama tahun 2012 dimulai pada tanggal 2 Januari 2012 sampai 28 Desember 2012, data suku bunga BI, dan data probabilitas hidup mengikuti Tabel Mortalita Indonesia II tahun 2011. Adapun deskripsi data simulasinya adalah seorang pria (tertanggung) yang berusia 25 tahun akan membeli sebuah kontrak asuransi jiwa dwiguna *unit link*. Jangka waktu investasi yang diambil selama 5 tahun dengan jenis investasi yang dipilih berupa saham SMRA. Saham dibeli pada tanggal 2 Januari 2012 dengan harga saham awal Rp 620 per lembar saham. Saham yang akan dibeli sebanyak 2.500 lembar.

Pria tersebut ingin mengetahui nilai premi tunggal bersih asuransi jiwa dwiguna  $k$ -tahun unit link menggunakan metode *point to point* dengan garansi minimum dan nilai cap dengan tingkat partisipasi ( $\alpha$ ) sebesar 70% dari hasil investasi yang diperoleh selama periode kontrak asuransi. Tingkat pengembalian premi ( $\beta$ ) yang telah disepakati penanggung dan tertanggung adalah sebesar 90% dengan tingkat suku bunga garansi ( $g$ ) sebesar 5% serta tingkat suku bunga cap ( $c$ ) yang diberikan sebesar 30%.

Tingkat suku bunga bebas risiko yang digunakan mengacu pada suku bunga Sertifikat Bank Indonesia yang dikeluarkan pada tanggal 10 Januari 2013 untuk jangka waktu 1 tahun sebesar 5,75% ( $r = 0,0575$ ). Volatilitas return harga saham dihitung berdasarkan data harian harga penutupan saham SMRA selama tahun 2012 dimulai pada tanggal 2 Januari 2012 sampai 28 Desember 2012.

Sebelum menghitung fungsi distribusi kumulatif normal standar perlu dihitung terlebih dahulu nilai garansi minimum dan nilai cap. Langkah pertama yang dilakukan yaitu menghitung nilai  $\beta(1+g)^k$  dan  $(1+c)^k$  dengan persentase pengembalian premi ( $\beta$ ) sebesar 90%, tingkat suku bunga garansi ( $g$ ) sebesar 5%, dan nilai cap sebesar 30% dan nilai  $k$  dari 1 sampai jangka waktu asuransi ( $n$ ) 5 tahun. Hasil perhitungan nilai garansi minimum dan nilai cap dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1** Hasil Perhitungan Nilai  $\beta(1+g)^k$  dan  $(1+c)^k$

k	$\beta(1+g)^k$	$(1+c)^k$
1	0,9450	1,3
2	0,9923	1,69
3	1,0419	2,197
4	1,0940	2,8561
5	1,1487	3,7129

Selanjutnya akan dihitung nilai fungsi distribusi kumulatif normal standar ( $\Phi$ ) pada Persamaan (12) dengan tingkat partisipasi ( $\alpha$ ) sebesar 0,7, suku bunga bebas risiko ( $r$ ) sebesar 5,75%. Nilai fungsi distribusi normal standar dapat diperoleh dari tabel distribusi normal standar. Sebelum menghitung nilai fungsi distribusi kumulatif normal standar harus diketahui terlebih dahulu nilai  $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$  dan  $d_4$ , yaitu:

$$d_1 = \frac{\left(0,0575 - \frac{1}{2}(0,3620)^2\right)k - \ln \frac{0,9(1+0,5)^k - (1-0,7)}{0,7}}{0,3620\sqrt{k}} + 0,3620\sqrt{k}$$

$$d_2 = \frac{(-0,008022)k - \ln \frac{0,9(1,05)^k - (0,3)}{0,7}}{0,3620\sqrt{k}}$$

$$d_3 = \frac{(-0,008022)k - \ln \frac{(1,3)^k - (0,3)}{0,7}}{0,3620\sqrt{k}} + 0,3620\sqrt{k}$$

$$d_4 = \frac{(-0,008022)k - \ln \frac{(1,3)^k - (0,3)}{0,7}}{0,3620\sqrt{k}}$$

Sehingga diperoleh nilai fungsi distribusi kumulatif normal standar ( $\Phi$ ) seperti pada Tabel 2.

Sedangkan hasil perhitungan nilai investasi dari asuransi jiwa dwiguna  $k$ -tahun *unit link* dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 2** Hasil Perhitungan Nilai Fungsi Distribusi Kumulatif Normal Standar ( $\Phi$ )

$k$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$\Phi(d_1)$	$\Phi(d_2)$	$\Phi(d_3)$	$\Phi(d_4)$
1	0,57	0,20	-0,65	-1,01	0,7157	0,5793	0,2578	0,1562
2	0,50	-0,01	-0,86	-1,37	0,6915	0,5040	0,1949	0,0853
3	0,50	-0,13	-1,00	-1,63	0,6915	0,4483	0,1587	0,0516
4	0,51	-0,22	-1,11	-1,83	0,6950	0,4129	0,1335	0,0336
5	0,52	-0,29	-1,20	-2,01	0,6985	0,3859	0,1151	0,0222

**Tabel 3** Hasil Perhitungan Nilai Investasi

$k$	$\Pi(k)$
1	0,98952
2	0,98901
3	0,99315
4	0,98925
5	0,97916

Berdasarkan Persamaan 13, diperoleh penyelesaian premi tunggal bersih asuransi jiwa dwiguna  $k$ -tahun *unit link* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 A_{\overline{25:\overline{5}|}} &= \sum_{k=1}^5 U(k)\Pi(k) \\
 &= [(0,00084)(0,98952) + (0,00082)(0,98901) + (0,00078)(0,99315) + (0,00074)(0,98925)] + \\
 &\quad (0,99678)(0,97916) \\
 &= 0,00318+0,97601 = 0,97919
 \end{aligned}$$

Nilai indeks premi asuransi jiwa dwiguna  $k$ -tahun *unit link* adalah 0,97919. Tertanggung ingin membeli saham SMRA sebanyak 2.500 lembar dengan harga Rp620 per lembar saham, maka besar nilai premi yang dibayarkan tertanggung adalah:

$$P = 0,97919 \times \text{Rp}620 \times 2.500 = \text{Rp}1.517.749$$

Jadi, premi tunggal bersih asuransi jiwa dwiguna  $k$ -tahun *unit link* menggunakan metode *point to point* dengan garansi minimum dan nilai *cap* yang harus dibayarkan oleh tertanggung pada saat awal kontrak yakni sebesar Rp1.517.749.

**Tabel 4** Analisis Premi Tunggal Bersih Asuransi Jiwa Dwiguna  $k$ -Tahun *Unit Link* Menggunakan Metode *Point To Point* dengan Garansi Minimum dan Nilai *Cap*

$x$	$k$	${}_{k-1}P_x$	$q_{x+k-1}$	${}_{k-1}P_x$	$q_{x+k-1}$	${}_{k-1}P_x$	$q_{x+k-1}$	$x \Pi(k)$	$A_{\overline{x:n} }$	Nilai Premi
25	1	1	0,00085	0,00085	0,00085	0,00084	0,00084	0,97919		Rp1.517.749
26	2	0,99915	0,00083	0,00083	0,00083	0,00082	0,00082			
27	3	0,99832	0,00079	0,00079	0,00079	0,00078	0,00078			
28	4	0,99753	0,00075	0,00075	0,00075	0,00074	0,00074			



29 5 0,99678 0,00074

 $\Sigma=0,00318$ 

Terlihat bahwa pada Tabel 5, apabila jangka waktu asuransi semakin lama, maka nilai premi semakin murah. Hal ini dikarenakan keuntungan yang diperoleh dari investasi semakin besar seiring dengan semakin lamanya jangka waktu asuransi.

**Tabel 5** Analisis Premi Tunggal Bersih Asuransi Jiwa Dwiguna  $k$ -Tahun *Unit Link* dengan Jangka Waktu Berbeda

Jangka Waktu Asuransi ( $n$ )	$A_{x:\overline{n} }$	Nilai Premi
5 tahun	0,97919	Rp1.517.749
10 tahun	0,92181	Rp1.428.806
15 tahun	0,85471	Rp1.324.795
20 tahun	0,79573	Rp1.233.380
25 tahun	0,75306	Rp1.167.246

Terlihat bahwa pada Tabel 6, apabila usia semakin bertambah, maka nilai premi semakin mahal. Hal ini terjadi karena dipengaruhi oleh peluang kematian seseorang yang semakin besar dengan bertambahnya usia.

**Tabel 6** Analisis Premi Tunggal Bersih Asuransi Jiwa Dwiguna  $k$ - Tahun *Unit Link* dengan Usia Berbeda

Usia	$A_{x:\overline{n} }$	Nilai Premi
25 tahun	0,97919	Rp1.517.749
30 tahun	0,97919	Rp1.517.749
35 tahun	0,97920	Rp1.571.766
40 tahun	0,97924	Rp1.517.821
45 tahun	0,97931	Rp1.517.929

## KESIMPULAN

1. Premi tunggal bersih yang harus dibayarkan pada saat awal kontrak untuk seorang pria berusia 25 tahun yang berinvestasi pada saham PT Summarecon Agung Tbk tahun 2012 sebesar Rp 1.517.749.
2. Perubahan besarnya premi asuransi jiwa dwiguna  $k$ -tahun *unit link* menggunakan metode *point to point* dengan garansi minimum dan nilai *cap* jika jangka waktu asuransi dan usia tertanggung berbeda adalah sebagai berikut:
  - a. Semakin lama jangka waktu asuransi, maka nilai premi yang harus dibayarkan oleh tertanggung akan relatif lebih rendah.
  - b. Apabila usia semakin bertambah, maka nilai premi yang harus dibayarkan oleh tertanggung akan semakin mahal.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Sembiring, R. K., 1986, *Buku Materi Pokok Asuransi 1*, Karunika. Jakarta: Universitas Terbuka
- [2]. Soekarto., 1987, *Materi Pokok Dasar-Dasar Asuransi*, Jakarta: Karunika.
- [3]. Hardy, M. R., 2003, *Invesment Guarantess: Modelling and Risk Management for Equity-*

- Linked Life Insurance*, USA: John Wiley and Sons, Inc.
- [4]. Hayati, E., 2015, “Penentuan Tingkat Partisipasi Pada Asuransi Jiwa Endowment *Unit Link* Dengan Metode Point to Point”, *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora.*, 3:1-7.
  - [5]. Legiman, M. F., Tommy, P. dan Untu, V., 2015, “Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Return Saham pada Perusahaan Agroindustry yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2009-2012. *Jurnal EMBA.*, 3:382-392.
  - [6]. Ruppert, D., 2004, *Statistics and Finance*, New York: Springer.
  - [7]. Hull, J. C., 2009, *Options, Futures, and Other Derivatives*, Ed Ke-7, Prentice Hall International Inc. Toronto.
  - [8]. Darmawi, H., 2004, *Manajemen Asuransi*, Jakarta: PT. Bumi Aksara.
  - [9]. Bowers, N. L., *et al.*, 1997, *Actuarial Mathematics*, Ed Ke-2, The Society of Actuaries, United States of America.
  - [10]. Muyasarah, S., 2010, “*Analisis SWOT Terhadap Produk Asuransi Unit Link (Studi Pada PT. Asuransi Tafakul Keluarga)*”, Skripsi, Jakarta: Universitas Islam.
  - [11]. Gaillardetz, P. and Lakhmiri, J. Y., 2011, “A New Premium Principle For Equity-Indexed Annuities”, *The Journal of Risk and Insurance.*, 78:254-265.

FITRIANA MAGHFIROH : Jurusan Matematika FMIPA UNTAN, Pontianak  
fitriana.maghfiroh@student.untan.ac.id

NEVA SATYAHADEWI : Jurusan Matematika FMIPA UNTAN, Pontianak  
neva.satya@math.untan.ac.id

---