PERHITUNGAN PREMI TAHUNAN UNTUK ASURANSI JIWA ENDOWMENT JOINT LIFE DENGAN SUKU BUNGA STOKASTIK

Anriani[[1]](#endnote-1)

 Wahidah Alwi [[2]](#endnote-2)

Ainun Mawaddah Abdal [[3]](#endnote-3)

**ABSTRAK**, Penelitian ini membahas perhitungan premi tahunan untuk asuransi jiwa endowment joint life dengan suku bungan stokastik. Asuransi jiwa *endowment*  *joint life* merupakan jenis asuransi jiwa yang dapat menanggung dua atau lebih tertanggung dalam satu kontrak atau polis asuransi dengan pembayaran manfaat/santunan kepada ahli waris apabila salah satu dari tertanggung meninggal dunia atau manfaat dibayarkan apabila tertanggung masih hidup sampai masa kontrak asuransi berakhir. Dalam artikel ini bertujuan untuk menghitung premi tahunan dari asuransi jiwa *Endowment joint life* dengan suku bunga stokastik yang mengikuti model *Cox Ingersoll Ros* (CIR). Berdasarkan hasil analisis, diperoleh besarnya premi tahunan untuk asuransi jiwa dwiguna berjangka (*endowment*) *joint life* dengan suku bunga stokastik untuk usia 27 dan 25 tahun rata-rata sebesar Rp 16.929.953 per tahun, sedangkan usia 38 dan 36 tahun diperoleh premi tahunan yaitu rata-rata sebesar Rp 16.879.788 per tahun, dan untuk usia 42 dan 40 tahun rata-rata sebesar Rp 16.778.84 per tahun

**Kata Kunci**: Asuransi jiwa endowment (dwiguna berjangka) joint life, Cox Ingersoll Ross, Premi Tahunan

# PENDAHULUAN

Asuransi sering kali dijadikan sebagai salah satu cara yang dapat dilakukan oleh manusia untuk mengatasi segala resiko yang datang secara tiba-tiba. Asuransi memiliki beberapa jenis, diantaranya yaitu asuransi jiwa, kesehatan, property dan lain sebagainya. Asuransi jiwa merupakan jenis asuransi yang umum dimasyarakat, jenis asuransi ini menanggung resiko keamtian yang terjadi pada nasabanya. Banyaknya jenis asuransi jiwa yang ditawarkan oleh perusahaan asuransi diantaranya yaitu asuransi jiwa seumur hidup, berjangka, dwiguna murni (*pure endowment*) dan asuransi dwiguna berjangka.

Asuransi jiwa *joint life* merupakan salah satu jenis asuransi yang dapat menanggung dua atau lebih tertanggung dalam satu kontrak/polis asuransi dan manfaat/santunannya akan dibayarkan apabila salah seorang dari tertanggung meninggal dunia.

Setiap orang yang mengikuti asuransi jiwa wajib membayar premi. Premi merupakan suatu kewajiban yang harus dibayarkan oleh tertanggung kepada pihak penanggung sesuai yang terdapat dalam kontrak asuransi. Dalam penentuan premi asuransi, ada tiga faktor yang memengaruhi yaitu biaya perusahaan, tingkat kematian (mortalita) dan suku bunga. Pergerakan tingkat suku bunga merupakan proses stokastik yang dimana tingkat suku bunga selalu berubah-ubah dari waktu ke waktu secara tidak menentu, sehingga diperlukannya model suku bunga stokastik.

Salah satu model suku bunga stokastik yaitu model Cox Ingersoll Ross, model ini pertama kali di perkenalkan oleh *Cox, Ingersoll* dan *Ross* pada tahun 1985 untuk mengatasi persoalan pada model suku bunga *Vasicek* yang menghasilkan suku bunga bernilai negatif pada perhitungannya.[1]

Berdasarkan pada rangkaian pemikiran diatas maka penelitian ini akan dibahas tertentang perhitunga premi tahunan untuk asuransi jiwa *endowment joint life*  dengan suku bunga stokastik mengikuti model *cox Ingersoll ross*.

# TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bahasa Arab, asuransi di sebut *at-Ta’min*. Pihak yang menjadi penanggung asuransi disebut *mu’ammin* dan yang menjadi tertanggung disebut *mu’amman* atau *mus-ta’min*. *At-ta’min* berasal dari kata *amanah* yang berarti memberikan perlindungan, ketenangan, rasa aman serta bebas dari takut. Istilah men-*ta’min*-kan sesuatu berbati seseorang membayar atau memberikan uang cicilan agar ia atau orang yang ditunjuk menjadi ahli warisnya mendapatkan ganti terhadap hartanya yang hilang [2].

Menurut Undang-Undang No. 2 tahun 1992 tentang usaha Perasuransian, asuransi didefenisikan adalah sebagai berikut:

“Asuransi atau pertanggungan adalah perjanjian antara dua pihak atau lebih yang pihak penanggung mengikat diri kepada tertanggung dengan menerima premi asuransi untuk memberikan pergantian kepada tertangung karena kerugian, kerusakan atau kehilangan keuntungan yang dihadapkan, atau tanggung jawab hukum kepada pihak ketiga yang mungkin akan diderita tertanggung, yang timbul akibat suatu peristiwa yang tidak pasti, atau untuk memberikan suatu pembayaran yang didasarkan atas meninggal atau hidupnya seseorang yang dipertanggungkan.”[3]

Asuransi jiwa adalah asuransi yang bertujuan menanggung orang terhadap kerugian finansial tak terduga yang disebabkan karena meninggalnya terlalu cepat atau hidupnya terlalu lama.[4] Terdapat dua jenis asuransi jiwa yang sedang berkembang di Indonesia, keduanya dibedakan berdasarkan jumlah tertanggung, yaitu:

1. Asuransi jiwa Tunggal (*Singel Life)*

Asuransi jiwa tunggal adalah suatu perjanjian asuransi yang berhubungan dengan suatu keadaan yang berhubungan dengan hidup dan matinya seseorang yang hanya ditentukan oleh satu orang saja.[5] Jangka waktu perlindungan asuransi jiwa tergantung pada jenis asuransi yang dipilih. Jenis asuransi tersebut yaitu asuransi jiwa seumur hidup, berjangka, dwiguna murni dan dwiguna berjangka (*endowment*).

1. Asuransi jiwa Gabungan

Asuransi jiwa gabungan adalah suatu perjanjian asuransi yang berhubungan dengan suatu keadaan dimana aturan hidup matinya seseorang merupakan dua faktor atau lebih, misalnya suami dan istri, atau orang tua dan anak.[6]

## SUKU BUNGA MODEL *COX INGERSOLL ROS* (CIR)

Model tingkat suku bunga CIR merupakan model *equilibrim* yang diperkenalkan pada tahun 1985. Model CIR menjamin tingkat suku bunga bernilai positif dan memiliki tingkat sifat *mean reversion* atau mempunyai kecenderungan kembali menuju rat-rata.[7] Persamaan model Cox Ingersoll Ross.

 (0.1)

$α$, $β$, $σ$ adalah parameter yang bernilai positif. Dalam penelitian ini digunakan metode estimasi kuadrat terkecil. Estimasi $α$, $β$ adalah

 (0.2)

 (0.3)

## ASURANSI JIWA *JOINT LIFE*

Asuransi jiwa *Joint life* merupakan asuransi yang menanggung 2 (dua) orang tertanggung atau lebih dalam satu polis asuransi, dimana manfaatnya (santunan) dibayarkan jika salah seorang tertanggung meninggal dunia. Sehingga premi pada asuransi jiwa *joint life* berlangsung selama semua tertanggung masih hidup dan berhenti apabila salah seorang diantara mereka telah meninggal dunia.

1. Tabel motalita *joint life*

Merupakan *tabel* tingkat kematian yang mempunyai peranan penting dalam menentukan premi.[8]Dalam tabel mortalita *joint life*, hidup dan meninggalnya seseorang dari gabungan usia *x1* tahun, usia *x2* tahun hingga *xm* tahun.

Tabel mortalita gabungan berisi $l\_{x\_{1},x\_{2},…,x\_{m},}p\_{x\_{1},x\_{2},…,x\_{m},}q\_{x\_{1},x\_{2},…,x\_{m}}$ dan sebagainya. Pada Tabel mortalita gabungan berisidansebagainya.Pada tabel mortalita *joint life* dengan jumlah peserta dua orang dinyatakan dengan *x* dan *y*. Untuk nilai kemungkinan *x* dan *y* , *t* tahun kemudian bertahan hidup:

 

 

 (0.4)

Untuk nilai kemungkinan salah satu diantara  dan meninggal dalam jangka waktu  tahun

 

 

  (0.5)

Nilai kemungkinan salah satu di antara *x* dan *y* pertama kali meninggal dalam selang  waktu adalah

 

 

 

 

  (0.6)

1. Anuitas Hidup *joint life*

Anuitas adalah suatu rangkaian pembayaran anuitas yang terdiri dari dua atau lebih tertangggung, dan pembayaran akan berhenti apabila salah seorang dari tertanggung meninggal dunia.

Untuk nilai tunai dari anuitas akhir *joint life* berjangka jika *x* dan *y* hidup adalah:



  (0.7)

Dan untuk nilai tunai dari anuitas awal *joint life* berjangka jika *x* dan *y* hidup adalah:



  (0.8)

1. Premi tunggal Asuransi Jiwa *Joint Life* (*Actuarial present value)*

Premi tunggal Asuransi Jiwa *Joint Life* pembayaran premi asuransi yang dilakukan pada waktu kontak asuransi disetujui, selanjutnya tidak ada lagi pembayaran. Persamaan untuk premi tunggal asuransi jiwa dwiguna berjangka (*endowment*) *joint life* yaitu:

  (0.9)

1. Premi Tahunan Asuransi Jiwa Dwiguna Berjangka (*Endowment*) *joint life*

Premi tahunan adalah premi yang dibayarkan pada awal tahun yang besarnya bisa sama maupun berubah-ubah setiap tahunnya. Persamaan untuk premi tahunan asuransi jiwa dwiguna berjangka (*endowment*) *joint* adalah:

  (0.10)

# METODOLOGI

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian terapan.

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder. Di mana sumber data diperoleh dari data Tabel Mortalitas Indonesia (TMI) perempuan dan laki-laki tahun 2011 dan suku bunga Bank Indonesia (BI) tahun 2010 sampai 2014.

## Prosedur Penelitian

langkah-langkah yang digunakan untuk perhitungan premi asuransi jiwa endowment *joint ;life* dengan tingkat suku bunga stokastik adalah

1. Menentukan usia tertanggung dan jangka waktu pembayaran premi.
2. Mengasumsikan besar premi dan menentukan nilai $r(t)$ (tingkat suku bunga saat ini) di Indonesia.
3. Menentukan estimasi parameter *Cox Ingersol Ross* (CIR)
4. Mehitung nilai dari $r(t)$ untuk setiap $t$
5. Menghitung premi tunggal asuransi jiwa berjangka *joint life*, asuransi jiwa dwiguna murni *joint life* dan asuransi jiwa endwoment *joint life*
6. Menghitung nilai tunai anuitas berjangka *joint life*
7. Menghitung besarnya premi tahunan asuransi jiwa endowment *joint life* dengan tingkat suku bunga stokastik

# PEMBAHASAN

1. Menentukan usia dan jangka waktu pembayaran premi*.*

Usai yang ditetapkan sebagai mulainya peserta yaitu sepasang suami dan istri , dalam kasus ini usia laki-laki/suami (*x*) adalah 27, 38 dan 42 tahun dan untuk usia perempuan/istri (*y*) adalah 25 36 dan 40 tahun dengan jangka pembayaran premi selama 5 tahun.

1. Mengasumsikan besar santunan, menentukan suku bunga $r(t)$ saat ini dan tabel mortalita yang digunakan.

Besarnya santunan yang digunakan sebesar Rp 100.000.000 dengan tingkat suku bunga yang menjadi acuan yaitu suku bank Indonesia (BI) pada tanggal 19 Juli 2018 sebesar 5,25%. Tabel Mortalita yang digunakan yaitu Tabel Mortalita Indonesia 2011.

1. Menentukan estimasi parameter *Cox Ingersol Ross* (CIR)

Dengan menggunakan data tingkat suku bunga Bank Indonesia dari tahun 2010 sampai 2014 didapatkan estimasi parameter  sebesar 0,0611 dan  sebesar 0,0690.

1. Menghitung nilai  untuk setiap *t*

Setelah mengetahui nilai estimasi parameter model *Cox Ingersoll Ross,* selanjutnya menghitung nilai  dengan  yaitu 0,0525, sehingga didapatkan nilai secara berturut turut dari tabel 1.1

**Tabel 1.1** nilai 

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 1 | 0,0536 |
| 2 | 0,05443 |
| 3 | 0,05530 |
| 4 | 0,05612 |
| 5 | 0,05689 |

1. Menghitung premi tunggal asuransi jiwa berjangka *joint life,* asuransi dwiguna murni *joint life,* asuransi jiwa dwiguna berjangka *joint life*.
2. Perhitungan premi tunggal untuk asuransi jiwa berjangka *joint life* dengan suku bunga stokastik

Untuk menghitung nilai dari premi tunggal asuransi jiwa berjangka *joint life*  yang dinotasikan dengan  dengan usia laki-laki/suami 27, 38 dan 42 tahun dan usia perempuan/istri 25, 36 dan 40 tahun dengan tingkat suku bunga yang didapat yang pada tabel 1.1

**Tabel 1.2** APV asuransi berjangka *joint life* untuk *x =* 27 dan *y* = 25

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 0 | 0,95012 | 0,00121 | 0,00115 |
| 1 | 0,90101 | 0,00119 | 0,00107 |
| 2 | 0,85300 | 0,00120 | 0,00102 |
| 3 | 0,80630 | 0,00124 | 0,00100 |
| 4 | 0,76109 | 0,00130 | 0,00099 |
| **Jumlah** | **0,00523** |

**Tabel 1.3** APV asuransi berjangka *joint life* untuk *x =* 38 dan *y* = 36

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 0 | 0,95012 | 0,00194 | 0,00184 |
| 1 | 0,90101 | 0,00218 | 0,00197 |
| 2 | 0,85300 | 0,00242 | 0,00209 |
| 3 | 0,80630 | 0,00277 | 0,00223 |
| 4 | 0,76109 | 0,00307 | 0,00234 |
| **Jumlah** | **0,01047** |

**Tabel 1.4** APV asuransi berjangka *joint life* untuk *x =* 42 dan *y* = 40

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 0 | 0,95012 | 0,00310 | 0,00294 |
| 1 | 0,90101 | 0,00344 | 0,00310 |
| 2 | 0,85300 | 0,00384 | 0,00328 |
| 3 | 0,80630 | 0,00432 | 0,00348 |
| 4 | 0,76109 | 0,00485 | 0,00369 |
| **Jumlah** | 0,01649 |

1. Perhitungan premi tunggal untuk asuransi jiwa dwiguna murni *joint life* dengan suku bunga stokastik

Untuk menghitung nilai dari premi tunggal asuransi jiwa dwiguna murni *joint life*  yang dinotasikan dengan  dengan usia laki-laki/suami 27, 38 dan 42 tahun dan usia perempuan/istri 25, 36 dan 40 tahun dengan tingkat suku bunga yang didapat yang pada tabel 1.1

**Tabel 1.5** APV asuransi dwiguna murni *joint life* untuk *x =* 27 dan *y* = 25

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 1 | 0,77060 | 0,99387 | 0,76587 |
| 2 | 0,76720 | 0,99387 | 0,76250 |
| 3 | 0,76405 | 0,99387 | 0,75936 |
| 4 | 0,76109 | 0,99387 | 0,75642 |
| 5 | 0,75832 | 0,99387 | 0,75367 |

**Tabel 1.6** APV asuransi dwiguna murni *joint life* untuk *x =* 38 dan *y* = 36

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 1 | 0,77060 | 0,98759 | 0,76103 |
| 2 | 0,76720 | 0,98759 | 0,75768 |
| 3 | 0,76405 | 0,98759 | 0,75426 |
| 4 | 0,76109 | 0,98759 | 0,75164 |
| 5 | 0,75832 | 0,98759 | 0,74891 |

**Tabel 1.7** APV asuransi dwiguna murni *joint life* untuk *x =* 42 dan *y* = 40

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 1 | 0,77060 | 0,98045 | 0,75553 |
| 2 | 0,76720 | 0,98045 | 0,75221 |
| 3 | 0,76405 | 0,98045 | 0,74911 |
| 4 | 0,76109 | 0,98045 | 0,74621 |
| 5 | 0,75832 | 0,98045 | 0,74349 |

1. Perhitungan premi tunggal untuk asuransi jiwa dwiguna berjangka *joint life* dengan suku bunga stokastik

Untuk menghitung nilai dari premi tunggal asuransi jiwa berjangka *joint life*  yang dinotasikan dengan  dengan usia laki-laki/suami 27, 38 dan 42 tahun dan usia perempuan/istri 25, 36 dan 40 tahun dengan tingkat suku bunga yang didapat yang pada tabel 1.1

**Tabel 1.8** APV asuransi dwiguna berjangka *joint life* untuk *x =* 27 dan *y* = 25

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 1 | 0,00115 | 0,76587 | 0,76702 |
| 2 | 0,00107 | 0,7625 | 0,76357 |
| 3 | 0,00102 | 0,75936 | 0,76038 |
| 4 | 0,00100 | 0,75642 | 0,75742 |
| 5 | 0,00099 | 0,75367 | 0,75466 |

**Tabel 1.9** APV asuransi dwiguna berjangka *joint life* untuk *x =* 38 dan *y* = 36

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 1 | 0,00184 | 0,76103 | 0,76287 |
| 2 | 0,00197 | 0,75768 | 0,75965 |
| 3 | 0,00209 | 0,75456 | 0,75665 |
| 4 | 0,00223 | 0,75164 | 0,75387 |
| 5 | 0,00234 | 0,74891 | 0,75125 |

**Tabel 1.10** APV asuransi dwiguna berjangka *joint life* untuk *x =* 42 dan *y* = 40

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 1 | 0,00294 | 0,75553 | 0,75847 |
| 2 | 0,00310 | 0,75221 | 0,75531 |
| 3 | 0,00328 | 0,74911 | 0,75239 |
| 4 | 0,00348 | 0,74621 | 0,74969 |
| 5 | 0,00369 | 0,74349 | 0,74718 |

1. Menghitung nilai tunai anuitas hidup berjangka *joint life*

Untuk menghitung nilai dari anuitas hidup berjangka *joint life*  yang dinotasikan dengan  dengan usia laki-laki/suami 27, 38 dan 42 tahun dan usia perempuan/istri 25, 36 dan 40 tahun.

**Tabel 4.12** Anuitas berjangka *joint life* untuk *x =* 27 dan *y* = 25

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 0 | 1 | 1 | 1,00000 |
| 1 | 0,94922 | 0,99879 | 0,94807 |
| 2 | 0,89942 | 0,99760 | 0,89727 |
| 3 | 0,85089 | 0,99593 | 0,84742 |
| 4 | 0,80380 | 0,99517 | 0,79992 |
| **Jumlah** | **4,49308** |

**Tabel 4.13** Anuitas berjangka *joint life* untuk *x =* 38 dan *y* = 36

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 0 | 1,00000 | 1,00000 | 1,00000 |
| 1 | 0,94922 | 0,99806 | 0,94738 |
| 2 | 0,89942 | 0,99588 | 0,89572 |
| 3 | 0,85089 | 0,99343 | 0,84230 |
| 4 | 0,80380 | 0,99066 | 0,79629 |
| **Jumlah**  | **4,48468** |

**Tabel 4.14** Anuitas berjangka *joint life* untuk *x =* 42 dan *y* = 40

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 0 | 1,00000 | 1,00000 | 1,00000 |
| 1 | 0,94922 | 0,99690 | 0,94628 |
| 2 | 0,89942 | 0,99347 | 0,89365 |
| 3 | 0,85089 | 0,98962 | 0,84206 |
| 4 | 0,80380 | 0,98530 | 0,79199 |
| **Jumlah**  | **4,47387** |

1. Menghitung besarnya premi tahunan asuransi jiwa *endowment joint life* dengan tingkat suku bunga stokastik.

Untuk menghitung premi tahunan asuransi jiwa *endowment joint life*  yang dinotasikan dengan $P\_{xy:\overbar{n|}}^{ }$ dengan usia laki-laki/suami 27, 38 dan 42 tahun dan usia perempuan/istri 25, 36 dan 40 tahun dengan tingkat suku bunga stokastik denga uang santunan diasumsikan sebesar Rp 100.000.000.

**Tabel 4.15** Premi Tahunan untuk asuransi dwiguna berjangka (*endowment*) *joint life* dengan suku bunga model CIR untuk *x =* 27 dan *y* = 25

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| 1 | 0,76702 | 4,49308 | 0,17071 | 17.071.140 |
| 2 | 0,76367 | 4,49308 | 0,16994 | 16.994.355 |
| 3 | 0,76038 | 4,49308 | 0,16923 | 16.923.357 |
| 4 | 0,75741 | 4,49308 | 0,16857 | 16.857.478 |
| 5 | 0,75466 | 4,49308 | 0,16796 | 16.796.050 |

**Tabel 4.15** Premi Tahunan untuk asuransi dwiguna berjangka (*endowment*) *joint life* dengan suku bunga model CIR untuk *x =* 38 dan *y* = 36

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| 1 | 0,76287 | 4,48468 | 0,17011 | 17.010.578 |
| 2 | 0,75965 | 4,48468 | 0,16939 | 16.938.778 |
| 3 | 0,75665 | 4,48468 | 0,16872 | 16.871.883 |
| 4 | 0,75387 | 4,48468 | 0,16810 | 16.809.895 |
| 5 | 0,75125 | 4,48468 | 0,16751 | 16.751.473 |

**Tabel 4.15** Premi Tahunan untuk asuransi dwiguna berjangka (*endowment*) *joint life* dengan suku bunga model CIR untuk *x =* 42 dan *y* = 40

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| 1 | 0,75847 | 4,47387 | 0,16953 | 16.953.331 |
| 2 | 0,75531 | 4,47387 | 0,16883 | 16.882.698 |
| 3 | 0,75239 | 4,47387 | 0,16817 | 16.817.430 |
| 4 | 0,74969 | 4,47387 | 0,16757 | 16.757.080 |
| 5 | 0,74718 | 4,47387 | 0,16701 | 16.700.977 |

# KESIMPULAN

1. Besarnya premi tahunan untuk asuransi jiwa *endowment* *joint life* dengan menggunakan suku bunga stokastik model *Cox Ingersoll Ross* untuk usia laki-laki 27 tahun dan perempuan 25 tahun yaitu rata-rata sebesar Rp per tahun, untuk usia laki-laki 38 tahun dan perempuan 36 tahun yaitu rata-rata sebesar Rp per tahun sedangkan pada usia laki-laki 42 tahun dan perempuan 40 tahun yaitu rata-rata sebesar  per tahun.
2. Besarnya premi tahunan pada usia 42 untuk laki-laki dan 40 tahun untuk usia perempuan lebih murah dari premi tahunan usia 27 dan 25 tahun, dan usia 38 dan 36 tahun.

# DAFTAR PUSTAKA

[1] Sari, Yunita Wulan dan Gunardi. (2013). *“Skema Ding dan Chao (DC Scheme) untuk Simulasi Nilai Suku Bunga”.* Seminar Nasional Matematika dan Aplikasinya, h.590

[2] Armin, Abdullah. “*Asuransi Syariah Keberadaan dan Kelebihannya di tengah Asuransi Konvensional”*. Jakarta: PT.Elex Media Komputindo,h.2-3

[3] Anwar, Khoiril. 2007. “*Asuransi Syariah Haram & Maslahat*”. Solo:PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, h. 5-6

[4] Salim, Abbas*.* 2007 *“Asuransi & Manajemen Resiko”*. Jakarta : Raja Grafindo Persada, h.25

[5] Futami, Takashi.1994. “*Matematika Asuransi Jiwa Bagian I* *I”.* Tokyo : Oriental Life Insurance Cultural Development Center, hal. 57.

[6] Futami, Takashi.1994. “*Matematika Asuransi Jiwa Bagian I* *I”.* Tokyo : Oriental Life Insurance Cultural Development Center, hal. 57

 [7] Cox ,See J. C., J. E. Ingersoll, and S. A. Ross.1985. “*A Theory of the Term Structure of Interest Rates” .*Econometrica, 53, h.385-407

1. Mahasiswa Program Studi Matematika-FST, UINAM, Anrianimatc@gmail.com [↑](#endnote-ref-1)
2. Prodi Matematika FST, UINAM, Wahidah.alwi@uin-alauddin.ac.id [↑](#endnote-ref-2)
3. Prodi Matematika FST, UINAM, ainunabdal@gmail.com [↑](#endnote-ref-3)