

PERHITUNGAN PREMI ASURANSI MENGGUNAKAN *SELECT* DAN *NON-SELECT* TABLE PADA ASURANSI *JOINT* *LIFE*

Ni Luh Putu Sri Wahyuni¹, I Nyoman Widana², Kartika Sari^{3§}

¹Program Studi Matematika, Fakultas MIPA – Universitas Udayana [E-mail: niluhputusriw@gmail.com]

²Program Studi Matematika, Fakultas MIPA – Universitas Udayana [E-mail: widana@unud.ac.id]

³Program Studi Matematika, Fakultas MIPA – Universitas Udayana [E-mail: sarikaartika@unud.ac.id]

[§]Corresponding Author

ABSTRACT

One of the basics in calculating insurance premiums is life table. There are two types of life tables, namely select and non select table. The purpose of the study was to calculate premiums using a select table with a two-year select period and a non-select table in term joint life insurance for 10-term insurance and endowment insurance. The select tables used are select life table with a two-year select period and non- select life table model. The result obtained is that the premium value in term joint life insurance for 10-term insurance and endowment insurance calculated using the select table model is smaller than using the non- select table. Beside that, it is obtained that the difference gets bigger as the couple gets older.

Keywords: *Premiums, Joint Life Insurance, Non-Select Table Model, Select Table Model*

1. PENDAHULUAN

Asuransi merupakan kesepakatan antara dua pihak atau lebih, dimana perusahaan asuransi sebagai pihak penanggung bertanggung jawab memberikan penggantian atas kerugian, kerusakan, atau kehilangan keuntungan yang diharapkan, karena terjadinya suatu peristiwa yang tidak terduga. (Undang-Undang No.2, 1992). Ada beberapa jenis asuransi, salah satunya yaitu asuransi jiwa. Asuransi jiwa merupakan kerja sama sekumpulan orang untuk menanggung bersama, resiko yang dialami salah satu anggotanya yang bisa berupa berupa resiko kecelakaan, resiko hari tua dan resiko kematian (Djojosoedarsono, 2003).

Berdasarkan banyaknya tertanggung, asuransi jiwa terbagi atas *single life insurance* dan *multiple life insurance*. *Multiple life insurance* memberikan perlindungan terhadap dua orang atau lebih. *Multiple life insurance* terdiri atas asuransi jiwa *joint life* dan asuransi jiwa *last survivor* (Bowers, 2017). Asuransi *joint life* merupakan *multiple life insurance* dimana uang pertanggungan diberikan apabila salah satu tertanggung meninggal (Catarya, 2008). Lebih lanjut lagi, berdasarkan waktu

perlindungannya, asuransi jiwa *joint life* dibagi menjadi tiga, yaitu asuransi jiwa seumur hidup, asuransi jiwa berjangka, dan asuransi jiwa dwiguna (Futami, 1994).

Dalam kontrak asuransi, perusahaan asuransi bertanggung jawab memberikan sejumlah uang sesuai kontrak pada tertanggung, sedangkan tertanggung wajib membayar sejumlah premi. Besarnya premi dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain usia tertanggung, lamanya masa pertanggungan, manfaat asuransi dan tingkat risiko. Salah satu hal yang berkaitan dengan tingkat risiko adalah tingkat mortalitas. Oleh karena itu, secara umum perhitungan premi didasarkan pada *life table*. *Life table* adalah tabel yang menunjukkan peluang hidup seseorang pada suatu usia tertentu (Irianto, 2019). Ada dua jenis *life table*, yaitu *select* dan *non-select table*. *Select table* digunakan untuk menghitung premi asuransi dengan mempertimbangkan faktor seleksi, sedangkan *non-select table* digunakan untuk menghitung premi asuransi tanpa mempertimbangkan faktor seleksi. (Dickson, dkk., 2020).

Wardana (2012) melakukan perhitungan premi untuk *single life insurance* tipe berjangka dengan model *select table* dan *life table*. Data yang digunakan adalah data Jordan (1991). Penyeleksian dilakukan selama dua tahun dengan masa asuransi tiga tahun. Hasil yang diperoleh dalam penelitian tersebut adalah nilai premi pada model *life table* lebih tinggi dari pada nilai premi pada model *select table*.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menghitung nilai premi asuransi jiwa *joint life* menggunakan model *select table* dan *non select table*. Asuransi yang ditinjau adalah asuransi jiwa berjangka 10 tahun dan asuransi jiwa dwiguna. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Wardana (2012) adalah pada banyak peserta asuransi dan jenis asuransi jiwa yang ditinjau.

Asuransi jiwa berjangka merupakan jenis asuransi jiwa yang paling sederhana, dimana manfaat akan dibayarkan oleh penanggung kepada ahli waris tertanggung, apabila tertanggung meninggal selama jangka waktu tertentu seperti disepakati dalam kontrak asuransi. Oleh karena itu, apabila jangka waktu seperti disepakati pada kontrak asuransi sudah habis, maka tertanggung tidak mendapat manfaat dari penanggung. Jika seseorang menginginkan jiwanya diasuransikan seumur hidup, sebagai alternative, dikenal asuransi jiwa seumur hidup. Asuransi jiwa seumur hidup adalah asuransi yang manfaatnya dibayarkan kepada ahli waris tertanggung kapanpun tertanggung meninggal dunia. Perpaduan antara asuransi jiwa berjangka dan asuransi seumur hidup dikenal dengan asuransi dwiguna. Pada asuransi dwiguna, manfaat dibayarkan apabila tertanggung meninggal selama jangka waktu asuransi. Perbedaannya dengan asuransi jiwa berjangka, apabila tertanggung bisa masih hidup pada akhir jangka waktu kontrak asuransi, maka penanggung membayarkan manfaat sesuai kontrak asuransi kepada tertanggung. (Dickson, dkk., 2020).

Agar tertanggung mendapatkan manfaat dari penanggung, maka pemegang polis (boleh berbeda dengan tertanggung) wajib membayar premi kepada perusahaan asuransi selaku penanggung. Perhitungan premi melibatkan beberapa nilai aktuarial, yaitu nilai anuitas, dan ekspektasi nilai *benefit*.

Nilai sekarang aktuarial dari pembayaran sebesar 1 satuan untuk anuitas berjangka n -tahun pada status *joint life* (dengan tertanggung berusia (x) dan (y) tahun) yang dibayarkan di

awal tahun dimana kedua tertanggung masih hidup dan pembayaran dilakukan paling lambat n -tahun, dihitung menggunakan (1)(Bowers, 2017)

$$\ddot{a}_{xy:\overline{n}|} = \sum_{k=0}^{n-1} v^k {}_k p_{xy} \quad (1)$$

dengan $v = \frac{1}{1+i}$ dan ${}_k p_{xy}$ peluang dua orang berusia x dan y tahun akan tetap hidup selama k tahun.

Jika salah satu tertanggung meninggal dunia dalam kurun waktu n -tahun dengan *benefit* diberikan di akhir tahun, maka ekspektasi nilai tunai dari *benefit* untuk santunan sebesar 1 satuan pada status *joint life* untuk asuransi jiwa berjangka n tahun adalah (Bowers, 2017):

$$A^1_{x,y:\overline{n}|} = \sum_{k=0}^{n-1} v^{k+1} ({}_k p_{x,y}) ({}_k q_{x,y}) \quad (2)$$

dengan $q_{x+k,y+k}$ notasi dari peluang salah satu di antara individu berusia x dan y tahun meninggal dalam jangka waktu k tahun.

Sementara itu, ekspektasi nilai tunai dari *benefit* untuk santunan sebesar 1 satuan pada status *join life* untuk dua tertanggung dari asuransi dwiguna yang berusia usia x dan y tahun dihitung menggunakan

$$A_{x,y:\overline{n}|} = 1 - d \ddot{a}_{x,y:\overline{n}|} \quad (3)$$

dengan $d = \frac{i}{1+i}$ (Futami,1992).

Premi asuransi *joint life* dihitung menggunakan prinsi ekuivalensi, yaitu ekspektasi nilai tunai dari premi sama dengan ekspektasi nilai tunai dari *benefit* (Bowers, 2017)

$$P^1_{x,y:\overline{n}|} \ddot{a}_{x,y:\overline{n}|} = B A^1_{x,y:\overline{n}|} \quad (4)$$

dengan $P^1_{x,y:\overline{n}|}$ menyatakan besar premi asuransi jiwa berjangka dan B menyatakan santunan. Premi asuransi jiwa dwiguna dihitung dengan cara yang sama, yaitu:

$$P_{x,y:\overline{n}|} \ddot{a}_{x,y:\overline{n}|} = B A_{x,y:\overline{n}|} \quad (5)$$

dengan $P_{x,y:\overline{n}|}$ menyatakan besar premi asuransi jiwa dwiguna.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data sekunder, berupa data kuantitatif yaitu *Select and Non Select Table with a two-year select period* dan *Non Select Life Table* untuk *single innsurence* (Dickson, dkk., 2020). Data diolah dengan *Software Python*.

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

- 1) menyusun dua tabel yaitu model *Select Life Table with a two-year select period* dan *Non*

- Select Life Table* untuk asuransi *joint life* .
- 2) Menghitung nilai tunai anuitas hidup *joint life* menggunakan *select* dan *non select life table* menggunakan (1).
 - 3) Menghitung ekspektasi nilai benefit asuransi *joint life* untuk santunan sebesar Rp. 1,- pada kedua jenis asuransi yang ditinjau dengan menerapkan (2) dan (3)
 - 4) Menghitung premi untuk asuransi *joint life* untuk asuransi berjangka dan asuransi dwiguna secara berturut-turut menggunakan (4) dan (5).
 - 5) Interpretasi hasil

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini dihitung nilai-nilai aktuarial yang meliputi nilai anuitas, ekspektasi nilai tunai *benefit*, serta nilai premi untuk asuransi *joint life* berjangka 10 tahun dan asuransi jiwa dwiguna. Rentang usia peserta yang mengikuti asuransi *joint life* ini berkisar antara usia 25 hingga 50 tahun dengan santunan sebesar Rp100.000.000. Suku bunga yang digunakan dalam perhitungan nilai-nilai aktuarial ini adalah sebesar $i = 5\%$. Selanjutnya notasi indeks $[x].[y]$ menunjukkan perhitungan aktuarial dua tertanggung berusia x dan y tahun yang menggunakan *select life table*, sedangkan indeks x,y merupakan notasi perhitungan aktuarial untuk dua tertanggung berusia x dan y tahun yang perhitungannya menggunakan *non select table*.

Sebagai langkah pertama dalam penelitian ini adalah menyusun dua tabel yaitu model *Select Life Table with a two-year select period* dan *Non Select Life Table* untuk asuransi *joint life* . Penyusunan dua tabel ini didasarkan pada tabel *Select Life Table with a two-year select period* dan *Non Select Life Table* untuk *single insurance* (Dickson, dkk.,2020).

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai tunai anuitas hidup menggunakan persamaan (1) berdasarkan *select* dan *non select table* untuk asuransi *joint life* yang telah disusun pada langkah sebelumnya. Contoh perhitungan nilai tunai anuitas hidup berjangka 10 tahun dengan pembayaran sebesar Rp. 1,- untuk anuitas hidup diskret pada status *joint life* menggunakan *select table* dan *non select table* adalah sebagai berikut:

$$\ddot{a}_{[30],[25]:\overline{10}|} = 1 + 0.951902 + 0.906059 + \dots + 0.640702 = 8.08715$$

$$\ddot{a}_{30,25:\overline{10}|} = 1 + 0.95182 + 0.905945 + \dots + 0.640628 = 8.08636$$

Dengan cara yang sama bisa dihitung untuk kombinasi usia lainnya yang ditinjau dalam penelitian ini. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Tunai Anuitas Asuransi Jiwa Berjangka 10 Tahun

Usia Tertanggung (tahun)		<i>Select</i> $\ddot{a}_{[x][y]:\overline{10} }$	<i>Non Select</i> $\ddot{a}_{x,y:\overline{10} }$
30	25	8.08715	8.08636
35	30	8.08187	8.08092
40	35	8.07242	8.07117
45	40	8.05550	8.05374
50	45	8.02530	8.02262

Dalam hal ini, nilai tunai anuitas hidup asuransi jiwa dwiguna adalah sama seperti tertera pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa nilai tunai dari anuitas menggunakan *select table* lebih besar daripada nilai tunai anuitas *non-select table*, untuk pasangan usia yang sama. Hal ini karena peluang hidup yang dihitung berdasarkan *select table* lebih besar daripada peluang hidup yang dihitung berdasarkan *non select table*. Perlu juga dicatat bahwa perbedaan kedua anuitas tersebut semakin besar seiring bertambahnya usia pasangan tersebut.

Setelah diperoleh nilai anuitas hidup, langkah selanjutnya adalah menghitung ekspektasi nilai benefit dengan santunan sebesar Rp. 1,- pada asuransi jiwa asuransi *joint life* untuk asuransi berjangka 10 tahun dan asuransi dwiguna untuk pasangan dengan usia berkisar antara 25 – 50 tahun.

Apabila salah satu peserta asuransi jiwa meninggal dalam kurun waktu 10 tahun dan dengan *benefit* diberikan di akhir tahun, maka ekspektasi nilai benefit asuransi jiwa berjangka dihitung menggunakan persamaan (2) dengan $n = 10$. Sementara itu, ekspektasi nilai *benefit* untuk asuransi dwiguna dihitung berdasarkan persamaan (3).

Nilai ekspektasi nilai benefit dari asuransi jiwa berjangka dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Ekspektasi Nilai Tunai Benefit Asuransi Berjangka

Usia Tertanggung		Select $A^1_{[x],[y]:\bar{n}}$	Non Select $A^1_{x,y:\bar{n}}$
30	25	0.005233	0.005342
35	30	0.006757	0.006887
40	35	0.009483	0.009653
45	40	0.014350	0.014590
50	45	0.023008	0.023371

Sedangkan, hasil perhitungan ekspektasi nilai benefit untuk asuransi jiwa dwiguna pada pasangan –pasangan usia yang ditinjau disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ekspektasi Nilai Tunai Benefit Asuransi Dwiguna

Usia Tertanggung		Select $A_{[x],[y]:\bar{n}}$	Non Select $A_{x,y:\bar{n}}$
30	25	0.614935	0.614935
35	30	0.615194	0.615194
40	35	0.615659	0.615659
45	40	0.616489	0.616489
50	45	0.617970	0.617970

Dari Tabel 2 dan 3 terlihat bahwa ekspektasi nilai tunai *benefit* untuk santunan sebesar Rp.1,- baik untuk asuransi berjangka maupun untuk asuransi dwiguna yang dihitung menggunakan *select table* lebih kecil daripada menggunakan *non-select*. Hal ini karena peluang seseorang meninggal lebih kecil di *select table* daripada di *non select table*

Lebih lanjut lagi, dilakukan perhitungan premi. Premi asuransi *joint life* dihitung menggunakan prinsip ekuivalensi, yaitu ekspektasi nilai tunai dari premi sama dengan ekspektasi nilai tunai dari *benefit*. (Bowers, 2017). Premi asuransi berjangka 10 tahun dan premi asuransi jiwa dwiguna secara berturut-turut dihitung menggunakan persamaan (4) dan (5).

Hasil perhitungan premi untuk asuransi *joint life* berjangka 10 tahun dengan *benefit* (B) sebesar Rp100.000.000,- dapat dilihat pada Tabel 4. Sedangkan hasil perhitungan premi untuk asuransi *joint life* dwiguna dicantumkan pada Tabel 5.

Tabel 4 Premi untuk Asuransi Berjangka 10 Tahun

Usia Tertanggung (tahun)		Select $P^1_{[x],[y]:\bar{n}}$ (rupiah)	Non Select $P^1_{x,y:\bar{n}}$ (rupiah)
30	25	64707	66056
35	30	83603	85228
40	35	117470	119598
45	40	178143	181160
50	45	286688	291311

Tabel 5 Premi Asuransi Dwiguna

Usia Tertanggung (tahun)		Select $P_{[x],[y]:\bar{n}}$ (rupiah)	Non Select $P_{x,y:\bar{n}}$ (rupiah)
30	25	7603391	7604599
35	30	7611469	7612924
40	35	7625954	7627873
45	40	7651974	7654687
50	45	7698689	7702851

Tabel 4 dan Tabel 5 menunjukkan bahwa premi yang dihitung menggunakan *select table model* lebih murah daripada premi yang dihitung menggunakan *non select table*. Hal ini berlaku untuk kedua asuransi jiwa yang ditinjau yaitu asuransi jiwa *joint life* tipe berjangka dan dwiguna. Hasil ini senada dengan hasil penelitian Wardana(2012) untuk *single life insurance* tipe berjangka.

Selain itu, pada penelitian ini juga diperoleh bahwa selisih premi hasil perhitungan menggunakan *select* dan *non select table* semakin besar seiring bertambahnya usia pasangan tersebut. Sebagai contoh pada asuransi jiwa dwiguna, untuk pasangan berusia 30 dan 25 tahun selisih premi sebesar Rp.1208,-, sedangkan untuk pasangan usia 50 dan 45 tahun, selisih preminya sebesar Rp. 4162, –.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Sebagai kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa harga premi yang harus dibayarkan oleh peserta asuransi apabila menggunakan model *select table* lebih murah daripada harga premi yang dihitung menggunakan *non select table*. Perbedaannya akan semakin besar seiring bertambahnya usia pasangan peserta.

Dalam penelitian ini hanya menghitung premi untuk asuransi jiwa *joint life* untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan untuk perhitungan asuransi pensiun *joint life* menggunakan *select* dan *non select table*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowers, N. L., Gerber, H. U., Hickman, J. C., Jones, D. A., & Nesbitt, C. J. (2017). *Actuarial Mathematics*. Schaumburg: The Society of Actuaries.
- Catarya, I. (2008). *Asuransi II* (Vol. 49). Jakarta: Universitas Terbuka
- Dickson, D. H. (2020). *Actuarial Mathematics for Life Contingent Risk* (Third ed.). New York: Cambridge University Press
- Futami, T. (1992). *Matematika Asuransi Jiwa, Bagian I* (G. Herliyanto, Ed.). Tokyo: Oriental Life Insurance Cultural Development Center.
- Futami, T. (1994). *Matematika Asuransi Jiwa Bagian II* (G. Herliyanto, Ed.). Tokyo: Oriental Life Insurance Cultural Development Center.
- Irianto, Sulistyowati (2019). *Asuransi: Dasar-Dasar dan Aspek Hukumnya*. PT. RajaGrafindo Persada
- Jordan, C. W. (1991). *Life Contingent (2nd ed)*. Chicago: Societyof Actuaries.
- Wardana. (2012). *Aplikasi Tabel-Select-and-Ultimate Dalam Penentuan Premi Asuransi*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.