

KAJIAN METODE ZILLMER DALAM MENENTUKAN CADANGAN PREMI PADA ASURANSI JIWA BERJANGKA

Rana Hisanah Azizah

Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: rana.19053@mhs.unesa.ac.id

Dimas Avian Maulana

Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

Penulis Korespondensi: dimasmaulana@unesa.ac.id

Abstrak

Asuransi jiwa adalah program perlindungan yang bertujuan untuk mengalihkan risiko ekonomis terkait kematian atau kelangsungan hidup seseorang. Tujuan utama asuransi jiwa adalah untuk memastikan bahwa jika seorang pencari nafkah dalam keluarga meninggal dunia, kebutuhan ekonomi keluarga tetap terpenuhi tanpa terganggu. Dalam hal ini, penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pengelolaan cadangan premi dalam asuransi jiwa, serta membantu perusahaan asuransi dalam mengambil keputusan yang tepat dalam manajemen risiko. Penelitian ini menggunakan metode Zillmer untuk menghitung cadangan premi pada asuransi jiwa wanita berusia 40 tahun dan 25 tahun dengan masa pertanggungan masing-masing 25 tahun dan 40 tahun. Selain itu, hasil perhitungan cadangan premi juga dipengaruhi oleh tabel mortalitas yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai cadangan premi mengalami perubahan yang konsisten dengan pola awal rendah, kemudian naik, mencapai puncak, dan akhirnya turun. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pemahaman mengenai besaran cadangan premi yang dapat digunakan sebagai acuan bagi perusahaan asuransi jiwa. Dengan demikian, penelitian ini relevan untuk industri asuransi jiwa dan manajemen risiko.

Kata Kunci: cadangan premi, asuransi jiwa, metode Zillmer, perubahan nilai cadangan premi

Abstract

Life insurance is a protection program aimed at transferring the economic risks associated with a person's death or survival. The main objective of life insurance is to ensure that if a breadwinner in a family passes away, the family's financial needs are met without disruption. In this regard, this study aims to provide a better understanding of premium reserve management in life insurance and assist insurance companies in making informed decisions in risk management. The study employs the Zillmer method to calculate premium reserves for a 40-year-old female life insured with a policy term of 25 years. Additionally, the results of the reserve calculations are influenced by the mortality tables used. The study yields important insights into the magnitude of premium reserves, which can serve as a reference for life insurance companies. Therefore, this research is relevant to the life insurance industry and risk management.

Keyword: premium reserve, life insurance, Zillmer method, changes in premium reserve values

PENDAHULUAN

Risiko kematian adalah risiko yang pasti dihadapi oleh manusia dalam menjalani kehidupan mereka. Dalam konteks ini, asuransi jiwa menjadi penjamin yang memberikan rasa aman kepada individu terhadap risiko tersebut. Asuransi jiwa menawarkan santunan kepada ahli waris jika nasabah mengalami kematian (Rakhman dan Effendie, 2019). Terdapat tiga jenis asuransi jiwa, yaitu asuransi jiwa dwiguna, asuransi jiwa

berjangka, dan asuransi jiwa seumur hidup yang masing-masing dengan keunggulannya sendiri.

Perusahaan asuransi jiwa memiliki kewajiban memberikan santunan sesuai polis asuransi kepada nasabah, sementara nasabah membayar premi sesuai polis. Premi yang dibayarkan oleh nasabah dikelola dengan baik oleh perusahaan untuk memastikan kepuasan nasabah dan menghindari kerugian perusahaan. Salah satu tanggung jawab perusahaan asuransi jiwa adalah mengelola cadangan premi, yaitu dana yang digunakan untuk membayar

nasabah saat meninggal dunia. Artinya, cadangan premi merupakan besarnya uang yang ada pada perusahaan dalam jangka pertanggungan (Oktaviani, 2018). Terdapat berbagai metode yang digunakan dalam menghitung cadangan premi, seperti metode Zillmer, New Jersey, Canada, Illinois, Fackler, dan lain-lain.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji tentang cadangan premi asuransi jiwa. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan metode Zillmer pada asuransi jiwa berjangka dapat menghasilkan nilai negatif (Himmah, 2015). Selain itu, hasil perhitungan cadangan premi juga dipengaruhi oleh tabel mortalitas yang digunakan (Iriana dkk., 2019).

Penelitian ini akan menggunakan metode Zillmer yang mempertimbangkan premi kotor dan biaya masa depan. Penelitian ini, dilakukan untuk mengetahui besaran cadangan premi asuransi jiwa berjangka. Disamping itu penelitian ini diharapkan mampu untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pengelolaan cadangan premi dalam asuransi jiwa dan membantu perusahaan asuransi dalam mengambil keputusan yang tepat dalam manajemen risiko.

KAJIAN TEORI

Menurut Asosiasi Asuransi Jiwa Indonesia, asuransi jiwa adalah program perlindungan yang bertujuan untuk mengalihkan risiko ekonomis terkait kematian atau kelangsungan hidup seseorang. Dalam konteks perlindungan, asuransi jiwa dapat diibaratkan sebagai payung yang melindungi saat terjadi situasi yang tidak diinginkan. Tujuan utama asuransi jiwa adalah untuk memastikan bahwa jika seorang pencari nafkah dalam keluarga meninggal dunia, kebutuhan ekonomi keluarga tetap terpenuhi tanpa terganggu. Asuransi jiwa terdiri dari tiga jenis utama, yaitu:

1. Asuransi jiwa berjangka

Jenis asuransi jiwa ini merupakan asuransi jiwa paling sederhana yang memberikan perlindungan asuransi untuk jangka waktu tertentu. Manfaat asuransi hanya akan dibayarkan jika tertanggung meninggal dunia dalam jangka waktu tersebut (Oktaviani, 2018). Contohnya, polis asuransi jiwa berjangka tetap selama 10 tahun dengan nilai pertanggungan 100 juta rupiah. Jika tertanggung meninggal dunia

dalam 10 tahun tersebut, manfaat kematian sebesar 100 juta rupiah akan diberikan kepada ahli waris. Jika tertanggung tetap hidup setelah melewati jangka waktu polis, tidak ada pembayaran manfaat yang diberikan. Asuransi jiwa berjangka sering digunakan sebagai jaminan untuk pinjaman jangka panjang seperti hipotek atau obligasi.

2. Asuransi jiwa seumur hidup

Jenis asuransi jiwa ini memberikan perlindungan sepanjang hidup tertanggung, mulai dari tanggal penerbitan polis hingga tertanggung meninggal dunia, asalkan premi tetap dibayarkan. Premi asuransi pada jenis ini tetap nilainya sepanjang kehidupan tertanggung (Oktaviani, 2018). Umumnya, polis ini menawarkan pengembalian premi di akhir masa asuransi. Asuransi jiwa seumur hidup tidak fokus pada perlindungan kematian, tetapi menggabungkan perlindungan asuransi dengan tabungan atau unsur akumulasi. Saat ini jenis asuransi ini kurang umum digunakan karena kurang menguntungkan bagi perusahaan asuransi (Achmad, 2017).

3. Asuransi jiwa dwiguna

Jenis ini merupakan gabungan antara asuransi jiwa berjangka dan asuransi jiwa dwiguna murni (*endowment murni*). Pembayaran premi pada asuransi ini cenderung lebih mahal, namun memiliki dua manfaat utama. Pertama, sebagai tabungan masa depan, dan kedua, sebagai sarana untuk mencegah risiko di kemudian hari. Jika kontrak asuransi ini jatuh tempo dan tertanggung masih hidup, pembayaran premi pertanggungan akan dikembalikan (Achmad, 2017).

Penelitian ini berfokus dalam menyelesaikan asuransi jiwa berjangka. Rumus dalam menentukan asuransi jiwa berjangka adalah:

1. Nilai anuitas berjangka awal

Anuitas berjangka awal adalah rangkaian pembayaran yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu yang dalam pembayarannya dilakukan pada awal tahun polis. Rumus nilai anuitas berjangka awal:

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \quad (1)$$

2. Premi tunggal bersih asuransi jiwa berjangka

Premi tunggal bersih adalah premi yang dibayarkan pada saat kontrak asuransi disetujui dan kemudian tidak ada pembayaran Kembali. Rumus premi tunggal bersih asuransi jiwa berjangka:

$$A^1_{x:\overline{n}|} = \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x} \tag{2}$$

3. Premi tahunan bersih asuransi jiwa berjangka
 Premi asuransi jiwa tidak selalu dibayar berdasarkan premi tunggal. Premi ini dapat dibayarkan setiap tahun, tiap bulan dan seterusnya. Premi yang dibayarkan pada setiap awal tahun jumlahnya bisa sama atau berubah setiap tahun, premi ini disebut premi tahunan. Asuransi jiwa berjangka, pembayaran preminya dilakukan selama jangka waktu asuransi.

$P^1_{x:\overline{n}|}$ adalah premi tahunan bersih untuk asuransi jiwa berjangka n tahun dengan uang pertanggungan 1 satuan bagi orang yang berusia x tahun dan dirumuskan:

$$P^1_{x:\overline{n}|} = \frac{M_x - M_{x+n}}{N_x - N_{x+n}} \tag{3}$$

4. Nilai cadangan prospektif akhir tahun ke-t
 Cadangan prospektif adalah perhitungan besar cadangan yang berorientasi pada pengeluaran masa depan. Cadangan prospektif melakukan perhitungan cadangan yang berdasarkan pada nilai tunai santunan selanjutnya dikurangi dengan nilai tunai premi selanjutnya (Sembiring, 1986b). Rumus umum cadangan prospektif untuk jenis asuransi berjangka n tahun dengan santunan sebesar 1 satuan untuk seseorang yang berumur x tahun menurut (Bowers dkk., 1997) adalah:

$${}_tV^1_{x:\overline{n}|} = A^1_{x+t:\overline{n-t}|} - P^1_{x:\overline{n}|} \cdot \ddot{a}_{x+t:\overline{n-t}|} \tag{4}$$

5. *Endowment* murni
Endowment murni (*pure endowment*) adalah suatu rangkaian pembayaran yang dilakukan pada akhir suatu jangka waktu (tahun) tertentu bagi seseorang (pemegang polis) yang hidup sampai jangka waktu tersebut dan dirumuskan

$${}_{n-t}E_{x+t} = \frac{D_{x+n}}{D_x} \tag{5}$$

${}_{n-t}E_{x+t}$ adalah nilai tunai n tahun mendatang dana kehidupan sebesar 1 satuan bagi orang yang berusia x tahun (Futami, 1993)

6. Nilai cadangan premi dengan menggunakan metode Zillmer

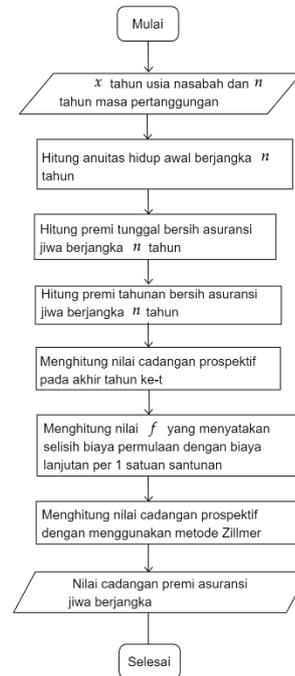
Menentukan cadangan premi dapat memakai berbagai metode. Salah satu metode dalam menentukan cadangan premi adalah dengan menggunakan metode Zillmer. Metode Zillmer adalah metode perhitungan cadangan asuransi dengan menjadikan cadangan prospektif sebagai dasar penentuan. Rumus cadangan premi dengan menggunakan metode Zillmer adalah (Himmah, 2015):

$${}_tV^z_{x:\overline{n}|} = (1 + \frac{f}{1 - {}_nE_x}) {}_tV^1_{x:\overline{n}|} - f(\frac{1 - {}_{n-t}E_{x+t}}{1 - {}_nE_x}) \tag{6}$$

METODE

Pada penelitian ini, data berupa simulasi. Contoh dalam simulasi ini adalah wanita berumur 40 tahun. Waktu pertanggungan dibatasi selama 25 tahun. Cadangan premi yang digunakan adalah cadangan premi prospektif. Tabel mortalitas yang digunakan adalah Tabel Mortalitas Indonesia (TMI) 2019. Pendapatan nasabah memakai Upah Minimum Kota Surabaya yaitu sebesar Rp. 4.525.479,00.

Tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini, ditunjukkan pada diagram alir sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel TMI 2019 dan perhitungan komutasinya, maka akan didapatkan:

Tabel 1. Komutasi dari TMI 2019

Usia	Dy	Ny	Cy	My
1	94311.11111	1704364.676	36.56506436	1638.771023
2	89146.51873	1610053.565	26.13278563	1602.205959
3	84273.1757	1520907.047	19.12582711	1576.073173
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
111	0.030752096	0.030752096	0	0

1. Anuitas berjangka awal
Menggunakan rumus (1) maka diperoleh anuitas berjangka awal dengan nilai 13,53389778
2. Premi tunggal bersih
Menggunakan rumus (2) maka diperoleh premi tunggal bersih dengan nilai 0,041134973
3. Anuitas berjangka awal
Menggunakan rumus (1), namun menggunakan $(x+1)$ dan $(n-1)$, maka diperoleh anuitas berjangka awal dengan nilai 13.2702558
4. Premi tunggal bersih
Menggunakan rumus (2), namun menggunakan $(x+1)$ dan $(n-1)$, maka diperoleh premi tunggal bersih dengan nilai 0.042370231

Berdasarkan nilai perhitungan diatas, maka dapat disajikan tabel berikut:

Tabel 2. Anuitas Berjangka Awal pada tahun ke-t dan Premi Tunggal Bersih pada tahun ke-t

t	$\ddot{a}_{x:\overline{t} } = \frac{N_x - N_{x+t}}{D_x}$	$A_{x:\overline{t} }^1 = \frac{M_x - M_{x+t}}{D_x}$
1	13.2702558	0.042370231
2	12.99242582	0.043582305
3	12.69989716	0.044741373
4	12.3917245	0.045844602
5	12.06714213	0.046869877
6	11.72542935	0.047784251
7	11.36589627	0.048543301
8	10.98720587	0.049147581
9	10.58825851	0.049568976
10	10.16774803	0.049787102
11	9.724553432	0.049751603
12	9.257226965	0.049427904
13	8.764270029	0.04876948
14	8.243938629	0.047736102
15	7.694474678	0.046265421
16	7.113766464	0.044309698
17	6.499364707	0.04183673
18	5.848505262	0.038830961
19	5.158295672	0.035265688
20	4.425544133	0.031131461
21	3.646984185	0.026388587
22	2.819116932	0.02098429

23	1.938174941	0.014841605
24	1	0.007877069
25	0	0

5. Premi tahunan bersih
 - 5.1 Sebelum menghitung premi tahunan bersih, akan dicari uang pertanggungan. Mencari Uang Pertanggungan (UP) dengan menggunakan metode Human Life Value. Rumus Uang Pertanggungan (UP) adalah:
$$UP = \text{penghasilan} \times 12 \text{ bulan} \times \text{masa pertanggungan}$$
 Sehingga diperoleh:
$$UP = 4.525.479 \times 12 \times 25 = 1.357.643.700$$
 - 5.2 Menghitung premi tahunan bersih
Premi tahunan bersih dapat menggunakan rumus (3) dikali UP sehingga diperoleh nilai 4.126.426,715
6. Cadangan prospektif akhir tahun pertama
Menggunakan rumus (4) maka diperoleh nilai 2764939.314
7. Endowment murni
Menggunakan rumus (5), maka akan diperoleh 0.236079217
8. Cadangan premi
 - 8.1 Sebelum menghitung cadangan premi, terlebih dahulu menghitung f dengan rumus
$$f = P_{x+1:\overline{n-1}|}^1 - \frac{C_x}{D_x}$$
 Sehingga diperoleh nilai 0,002077033
 - 8.2 Selanjutnya menghitung f_z dengan rumus
$$f = UP(P_{x+1:\overline{n-1}|}^1 - \frac{C_x}{D_x})$$
 Sehingga diperoleh nilai 2819870,725
 - 8.3 Selanjutnya menghitung cadangan premi dengan menggunakan rumus (6), sehingga diperoleh nilai 126.74055

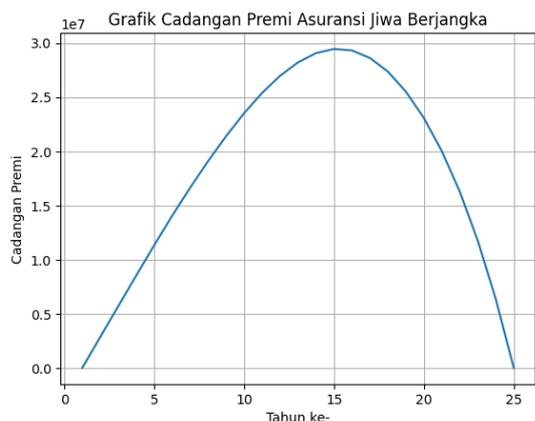
Berdasarkan nilai perhitungan diatas, maka dapat disajikan tabel berikut:

Tabel 3. Cadangan Premi

t	${}_tV_{x:\overline{t} }^1$	${}_{n-t}E_{x+t}$	${}_tV_{x:\overline{t} }^z$
1	2764939.314	0.236079217	126.74055
2	5556948.534	0.249973738	2849896.818
3	8337647.793	0.264720484	5691546.22
4	11107092.42	0.280373687	8525200.51
5	13838415.55	0.296997099	11324152.38
6	16489863.02	0.314662852	14046797.8
7	19003969.36	0.333452883	16635815.07
8	21387003.45	0.353439334	19097751.62
9	23605335.34	0.374710112	21399206.65
10	25636678.92	0.397356622	23518166.17
11	27417293.67	0.421490172	25391123.24
12	28906213.73	0.447224058	26977413.64
13	30046459.43	0.474686287	28220369.94

14	30790609.14	0.504011916	29072933.89
15	31061271.08	0.535358888	29458080.02
16	30802346.68	0.568889761	29320149.75
17	29980221.24	0.604769917	28626038.68
18	28585180.75	0.643165207	27366608.76
19	26592909.64	0.684259607	25518147.06
20	24003748.1	0.728236116	23081658.8
21	20777286.24	0.775312036	20017414.68
22	16856309.6	0.825730392	16268929.27
23	12151874.63	0.879772996	11748043.98
24	6567825.787	0.937749409	6359469.645
25	0	1	0

Hasil pada cadangan premi jika diproyeksikan kedalam grafik akan didapatkan sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik Cadangan Premi

Dalam grafik dapat dilihat bahwa nilai cadangan premi pada asuransi jiwa untuk wanita berusia 40 tahun dengan masa pertanggung 25 tahun akan mengalami perubahan. Awalnya nilai cadangan premi tersebut rendah, kemudian meningkat hingga mencapai puncaknya, dan akhirnya mengalami penurunan.

Menggunakan rumus yang sama, dapat dicari simulasi lain yaitu wanita berusia (x) 25 tahun dengan masa pertanggung selama (n) 40 tahun. Maka akan didapatkan:

Tabel 4. Anuitas Berjangka Awal pada tahun ke-t dan Premi Tunggal Bersih pada tahun ke-t

t	$\ddot{a}_{x:\overline{n} } = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x}$	$A_{x:\overline{n} }^1 = \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x}$
1	16.07895	0.02479
2	15.95269	0.02580
3	15.81975	0.02684
4	15.67957	0.02790
5	15.53172	0.02900
6	15.37590	0.03013
7	15.21164	0.03128
8	15.03844	0.03246
9	14.85590	0.03366
10	14.66346	0.03488

11	14.46068	0.03611
12	14.24692	0.03736
13	14.02166	0.03862
14	13.78419	0.03988
15	13.53390	0.04113
16	13.27026	0.04237
17	12.99243	0.04358
18	12.69990	0.04474
19	12.39172	0.04584
20	12.06714	0.04687
21	11.72543	0.04778
22	11.36590	0.04854
23	10.98721	0.04915
24	10.58826	0.04957
25	10.16775	0.04979
26	9.72455	0.04975
27	9.25723	0.04943
28	8.76427	0.04877
29	8.24394	0.04774
30	7.69447	0.04627
31	7.11377	0.04431
32	6.49936	0.04184
33	5.84851	0.03883
34	5.15830	0.03527
35	4.42554	0.03113
36	3.64698	0.02639
37	2.81912	0.02098
38	1.93817	0.01484
39	1.00000	0.00788
40	0.00000	0.00000

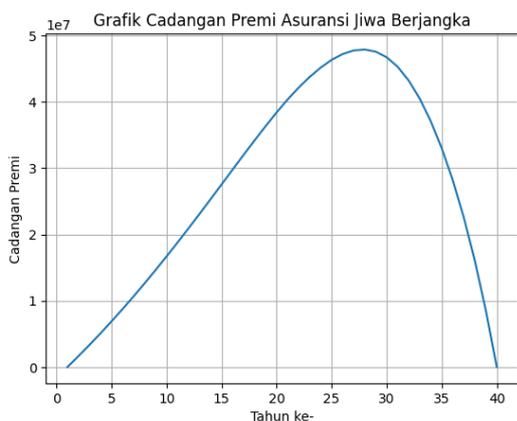
Menggunakan rumus yang sama maka akan menghasilkan cadangan premi sebagai berikut:

Tabel 5. Cadangan Premi

t	${}_tV_{x:\overline{n} }^1$	${}_{n-t}E_{x+t}$	${}_tV_{x:\overline{n} }^z$
1	1593054.79282	0.10095	0.00000
2	3224153.27179	0.10679	1643607.96382
3	4895632.01165	0.11299	3328258.32105
4	6623484.98496	0.11954	5070000.06402
5	8411088.45159	0.12648	6872251.91717
6	10248538.78528	0.13383	8725140.01130
7	12138880.91199	0.14161	10631756.39826
8	14085343.25411	0.14985	12595379.46850
9	16077924.14389	0.15857	14606045.80903
10	18119510.92024	0.16782	16666698.46439
11	20199781.70152	0.17761	18767060.31682
12	22321245.87682	0.18798	20909703.05014
13	24473223.00914	0.19898	23083998.45556
14	26657801.47164	0.21063	25292104.77401
15	28863896.90692	0.22298	27522998.44331
16	31066563.99658	0.23608	29751786.39823
17	33266042.06223	0.24997	31978791.03513

18	35422862.13743	0.26472	34164593.98265
19	37535063.44804	0.28037	36307328.12644
20	39574146.08820	0.29700	38378569.42552
21	41496818.85853	0.31466	40335098.08438
22	43244144.91077	0.33345	42118045.60903
23	44819541.71709	0.35344	43730961.93648
24	46187034.03894	0.37471	45137980.78069
25	47321550.17918	0.39736	46314159.85184
26	48156958.79180	0.42149	47193478.87136
27	48649206.40680	0.44722	47732027.80709
28	48738117.26874	0.47469	47869779.38060
29	48372550.31647	0.50401	47555765.32071
30	47471364.27376	0.53536	46709018.53706
31	45973956.89832	0.56889	45269146.00964
32	43841489.87694	0.60477	43197552.09264
33	41058354.08536	0.64317	40478901.52503
34	37594065.17799	0.68426	37082996.53739
35	33442156.14481	0.72824	33003686.35398
36	28555250.66611	0.77531	28193918.28651
37	22868672.17066	0.82573	22589362.42380
38	16285442.25571	0.87977	16093413.62932
39	8700537.09976	0.93775	8601460.06480
40	0.00000	1.00000	0.00000

Hasil pada cadangan premi jika diproyeksikan kedalam grafik akan didapatkan sebagai berikut:



Gambar 3. Grafik Cadangan Premi

PENUTUP

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan metode Zillmer, dapat disimpulkan bahwa nilai cadangan premi pada asuransi jiwa untuk wanita berusia akan mengalami perubahan. Awalnya nilai cadangan premi tersebut rendah, kemudian meningkat hingga mencapai puncaknya, dan akhirnya mengalami penurunan.

SARAN

Penelitian dalam jurnal ini hanya menggunakan metode Zillmer. Bagi peneliti selanjutnya dapat menggunakan metode yang lain atau dapat juga melakukan komparasi dengan berapa metode.

DAFTAR PUSTAKA

Achmad, F., (2017). Penentuan cadangan premi asuransi jiwa dwiguna berjangka dengan metode cadangan prospektif zillmer.

Bowers, J. N. L., Gerber, H. U., Hickman, J. C., Jones, D. A., dan Nesbitt, C. J., (1997). ACTUARIAL MATHEMATICS. The Society of Actuaries.

Futami, T., (1993). Matematika Asuransi Jiwa bagian I. Oriental Life Insurance Cultural Development Center.

Futami, T., (1994). Matematika Asuransi Jiwa bagian II. Oriental Life Insurance Cultural Development Center.

Himmah, F., (2015). Penentuan cadangan premi asuransi jiwa berjangka dengan metode zillmer.

Iriana, N., Nasution, Y. N., dan Purnamasari, I., (2019). Penentuan cadangan premi asuransi jiwa seumur hidup menggunakan metode zillmer. Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi, 16, 219.

Oktaviani, R., (2018). Penentuan cadangan premi dengan metode new jersey.

Rakhman, A., dan Effendie, A. R., (2019). MATEMATIKA AKTUARIA. Universitas Terbuka, 1 ed.

Sembiring, R. K., (1986). Asuransi 1. Universitas Terbuka.