

Perbandingan Metode Prospektif dan Retrospektif pada Cadangan Premi Asuransi Jiwa Berjangka Dengan Variasi Bunga

Hilmi Nur Akbar¹ M Aditya Yuda² Rahmat Riski³

Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia^{1,2,3}

Email: hlmnurakbar.4233230003@mhs.unimed.ac.id¹

Abstrak

Cadangan premi merupakan suatu yang penting dalam perhitungan kewajiban perusahaan asuransi jiwa. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil perhitungan cadangan premi menggunakan pendekatan aktuarial, yaitu metode prospektif dan retrospektif. Selain itu, penelitian menganalisis pengaruh variasi tabel mortalitas indonesia (TMI) 2023 untuk kelompok laki-laki dengan simulasi peserta berusia 45 tahun, masa pertanggungan 10 tahun, dan uang pertanggungan sebesar Rp 100.000.000. Perhitungan dilakukan dengan tingkat bunga teknis 3%, 5%, dan 7%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua metode menghasilkan cadangan yang hampir identik pada setiap tahun perhitungan, menandakan adanya konsistensi teoritis antara metode prospektif dan retrospektif. Perbedaan kecil yang muncul disebabkan oleh pembulatan numerik dalam proses perhitungan. Analisis sensitivitas juga menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat bunga yang digunakan, semakin kecil nilai cadangan premi yang berbentuk. Dengan demikian, tingkat bunga memiliki pengaruh signifikan terhadap besarnya kewajiban perusahaan asuransi, sedangkan pemilihan metode perhitungan tidak menimbulkan perbedaan berarti apabila asumsi dasar yang digunakan sama.

Kata Kunci: Cadangan Premi; Metode Prospektif; Metode Retrospektif; Tabel Mortalitas Indonesia (TMI) 2023; Tingkat Bunga Teknis; Analisis Sensitivitas; Asuransi Jiwa Berjangka

Abstract

Premium reserves are a fundamental component in determining the liability structure of life insurance companies. This study aims to compare premium reserve calculations using two actuarial approaches: the prospective method and the retrospective method. Furthermore, it examines the impact of variations in the 2023 Indonesian Mortality Table (TMI) for the male population through a simulation involving a policyholder aged 45, a coverage period of 10 years, and a sum assured of IDR 100,000,000. Calculations are conducted using technical interest rates of 3%, 5%, and 7%. The findings reveal that both methods yield nearly identical reserve values across all policy years, demonstrating theoretical consistency between the prospective and retrospective approaches. Minor discrepancies are attributed to numerical rounding during the calculation process. Sensitivity analysis indicates that higher interest rates result in lower premium reserve values. Therefore, while the choice of calculation method does not lead to significant differences when based on the same assumptions, the interest rate plays a crucial role in influencing the magnitude of an insurer's liabilities.

Keywords: Premium Reserve; Prospective Method; Retrospective Method; Indonesian Mortality Table (TMI) 2023; Technical Interest Rate; Sensitivity Analysis; Life Insurance Term Policy



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Dalam asuransi jiwa, cadangan premi (premium reserve) adalah dana yang harus disisihkan oleh perusahaan asuransi sebagai kewajiban (liabilitas) untuk memenuhi klaim/kewajiban di masa depan. Cadangan ini bukan “milik perusahaan” tetapi “milik pemegang polis” yang dititipkan agar ketika terjadi risiko (kematian, seseorang yang masih hidup sampai waktu tertentu, dll.) perusahaan dapat membayar sesuai janji. Perhitungan cadangan umumnya menggunakan asumsi aktuarial (tingkat bunga/diskonto, mortalitas, tingkat pengeluaran

manfaat, dan premi) secara “bersih” (tanpa biaya operasional) apabila berbicara cadangan premi bersih (net premium reserve) (Bowers, N.L.1997). Kehidupan manusia tidak pernah lepas dari berbagai risiko yang dapat terjadi secara tiba-tiba dan sulit diprediksi, seperti kecelakaan, penyakit, atau kematian. Untuk mengantisipasi risiko tersebut, diperlukan upaya perlindungan finansial yang dapat mengurangi beban ekonomi yang timbul akibat kerugian tersebut. Salah satu bentuk perlindungan tersebut adalah asuransi, yaitu perjanjian antara perusahaan asuransi dan pemegang polis di mana perusahaan menanggung risiko tertentu dengan imbalan pembayaran premi secara berkala oleh tertanggung (Yulita, T. 2025).

Hidup manusia dapat dipandang sebagai suatu aset ekonomi yang menghasilkan pendapatan bagi dirinya maupun bagi pihak-pihak yang bergantung padanya. Namun, aset ini juga menghadapi berbagai risiko seperti kematian, penyakit, atau kecacatan yang dapat menyebabkan hilangnya kemampuan untuk memperoleh penghasilan. Kondisi tersebut dapat menimbulkan kesulitan ekonomi bagi keluarga atau pihak yang bergantung pada individu tersebut. Oleh karena itu, asuransi berfungsi sebagai mekanisme perlindungan finansial terhadap risiko kehilangan nilai ekonomi dari hidup seseorang. Dalam konteks aktuaria, nilai ekonomi kehidupan manusia bersifat dinamis, karena seiring dengan bertambahnya usia, pengalaman, dan perkembangan karier, nilai ekonomi hidup seseorang juga dapat meningkat atau menurun. (Manullang, S. 2017) Salah satu produk asuransi yang penting adalah asuransi jiwa, yang bertujuan memberikan manfaat keuangan kepada ahli waris apabila tertanggung meninggal dunia dalam masa pertanggungan. Berdasarkan jangka waktu perlindungannya, asuransi jiwa dibagi menjadi tiga jenis, yaitu asuransi jiwa berjangka, seumur hidup, dan dwiguna. Dalam penelitian ini digunakan asuransi jiwa berjangka, di mana manfaat hanya dibayarkan jika tertanggung meninggal dalam periode tertentu disebut juga metode forward-looking (Rivaldo, R. 2024)

Perusahaan asuransi memiliki kewajiban untuk menyiapkan cadangan premi, yaitu dana yang disisihkan untuk membayar manfaat polis di masa mendatang. Cadangan ini menjadi indikator kemampuan perusahaan untuk memenuhi kewajiban finansial kepada pemegang polis (Wahyudi, D. 2019). Besarnya cadangan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti tingkat mortalitas, jangka waktu pertanggungan, dan tingkat bunga teknis yang digunakan. Dalam ilmu aktuaria, terdapat dua metode utama yang digunakan untuk menghitung cadangan premi, yaitu metode prospektif dan metode retrospektif.

- Metode prospektif menilai cadangan berdasarkan selisih antara nilai kini manfaat yang dijanjikan dan nilai kini premi yang masih akan diterima.
- Metode retrospektif menghitung cadangan sebagai akumulasi premi yang telah dibayar ditambah bunga, dikurangi akumulasi manfaat yang telah dibayarkan.

Kedua metode tersebut secara teoritis memberikan hasil yang ekuivalen apabila menggunakan asumsi dasar yang sama. Namun, dalam praktik, perbedaan kecil dapat muncul akibat pembulatan numerik atau variasi parameter seperti tingkat bunga. Selain itu, variasi tingkat bunga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai cadangan premi semakin tinggi tingkat bunga, semakin kecil nilai cadangan yang terbentuk karena efek diskonto terhadap nilai kini manfaat. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa variasi tingkat bunga memiliki pengaruh besar terhadap nilai cadangan premi. (Jabbarudin, 2025) menunjukkan bahwa dalam perhitungan cadangan premi dengan metode Fackler, semakin tinggi tingkat bunga maka semakin kecil nilai cadangan yang terbentuk karena efek diskonto yang lebih besar. Hasil penelitian ini menegaskan pentingnya sensitivitas perhitungan cadangan terhadap perubahan tingkat bunga agar perusahaan dapat menjaga kestabilan finansial dalam jangka panjang. Sementara itu, (Sitanggang et al., 2024) melalui metode *Gross Premium Valuation (GPV)* juga menunjukkan hasil serupa, di mana penurunan tingkat bunga menyebabkan

peningkatan nilai cadangan karena efek diskonto yang lebih kecil terhadap manfaat di masa depan

Hasil serupa juga terlihat pada penelitian (Saragih et al., 2024), yang membandingkan metode Zillmer dan Fackler pada asuransi jiwa berjangka. Mereka menyimpulkan bahwa metode Zillmer lebih efektif untuk jangka pendek karena memperhitungkan biaya awal yang besar, sementara metode Fackler lebih stabil pada jangka panjang karena distribusi biaya yang merata sepanjang masa polis. Selain itu, (Muthiah et al., 2024) menemukan bahwa dalam asuransi jiwa seumur hidup, metode perhitungan cadangan yang lebih konservatif seperti New Jersey menghasilkan nilai cadangan yang lebih tinggi dibanding metode Fackler yang bersifat fleksibel dan menyesuaikan dengan kondisi ekonomi yang berubah. Perubahan tingkat suku bunga yang dialami oleh perusahaan asuransi dapat menimbulkan ketidakpastian dalam proses penentuan cadangan premi. Ketidakpastian ini muncul karena fluktuasi suku bunga dapat memengaruhi estimasi klaim yang harus dibayar di masa depan (Saragih et al., 2024). Penelitian ini menggunakan TMI 2023 untuk kelompok laki-laki sebagai dasar prpbabilitas kematian. Hasil perhitungan cadangan premi dibandingkan pada tingkat bungas 3%, 5%, dan 7%, untuk peserta berusia 45 tahun dengan masa pertanggungan 10 tahundan uang pertanggungan 100.000.000. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan hasil perhitungan cadangan premi asuransi jiwa berjangka menggunakan metode prospektif dan retrospektif, serta meninjau pengaruh variasi tingkat bunga terhadap besarnya cadangan yang terbentuk. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkuat pemahaman konsep aktuaria dalam perhitungan cadangan premi dan menjadi acuan bagi perusahaan asuransi dalam menentukan metode yang paling efisien dan stabil secara finansial. Penelitian ini menghadirkan analisis cadangan premi terbaru menggunakan TMI 2023 serta mengkaji sensitivitas terhadap variasi tingkat bunga, yang membedakan penelitian ini dari studi sebelumnya di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini disusun dengan mengacu pada penelitian (Wahyudi et al. 2019) yang membahas penentuan cadangan premi menggunakan metode retrospektif dan prospektif pada asuransi jiwa. Pendekatan tersebut digunakan kembali dalam penelitian ini dengan menyesuaikan data dan asumsi yang relevan, yaitu penggunaan Tabel Mortalita Indonesia (TMI) 2023 serta variasi tingkat bunga teknis 3%, 5%, dan 7%. Cadangan premi merupakan salah satu komponen penting dalam perhitungan kewajiban perusahaan asuransi. Terdapat dua pendekatan utama dalam menentukan besarnya cadangan premi, yaitu metode retrospektif dan metode prospektif. Landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada konsep matematika aktuaria dasar, khususnya untuk asuransi jiwa berjangka. Perhitungan cadangan premi tersebut dilakukan melalui metode perhitungan matematika aktuaria, yaitu dengan menggunakan metode retrospektif dan metode prospektif. Metode cadangan premi retrospektif merupakan metode cadangan yang menggunakan waktu yang lalu sebagai dasar perhitungan. Metode cadangan premi prospketif merupakan cadangan yang menggunakan waktu yang akan datang sebagai dasar perhitungannya (Iriana.N,2020).

Anuitas Hidup

Anuitas hidup (life annuity) adalah serangkaian pembayaran berkala yang dilakukan selama bertanggung masih hidup. Nilai tunai anuitas hidup berjangka awal dapat dituliskan sebagai:

$$[a_{\ddot{x}:n} = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x}]$$

dengan N dan D berasal dari tabel komutasi mortalita.

Asuransi Jiwa Berjangka

Nilai tunai asuransi jiwa berjangka (n tahun) bagi seseorang berusia x dapat dituliskan sebagai:

$$[A_{x:n}^1 = \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x}]$$

dengan M berasal dari tabel komutasi.

Premi Tahunan

Premi tahunan neto merupakan premi yang dibayarkan setiap awal tahun selama peserta masih hidup, dan besarnya ditentukan dengan prinsip ekuivalensi

$$[P = \frac{A_{x:n}^1}{a_{x:n}^{\ddot{}}}]$$

di mana $A_{x:n}^1$ adalah nilai tunai manfaat dan $a_{x:n}^{\ddot{}}$ adalah nilai tunai anuitas hidup berjangka.

Cadangan Prospektif

Cadangan prospektif pada akhir tahun ke-t didefinisikan sebagai nilai tunai manfaat masa depan dikurangi nilai tunai premi masa depan, dengan asumsi tertanggung masih hidup pada akhir tahun ke-t:

$$[V_{x:t}^{(prospektif)} = A_{x+t:n-t}^1 - P \cdot a_{x+t:n-t}^{\ddot{}}]$$

Metode ini bersifat "ke depan" (forward-looking), bergantung pada sisa kewajiban yang akan datang.

Cadangan Retrospektif

Cadangan retrospektif pada akhir tahun ke-t dihitung sebagai akumulasi premi yang telah dibayar dengan bunga, dikurangi akumulasi manfaat yang telah dibayarkan dengan bunga:

$$[V_{x:t}^{(retrospektif)} = P \cdot U_{x:t} - S \cdot K_{x:t}]$$

Metode ini bersifat "ke belakang" (backward-looking), dengan menilai cadangan sebagai selisih antara dana yang terkumpul dari premi dan klaim yang telah terjadi.

Sumber Data

Penelitian ini menggunakan Tabel Mortalita Indonesia (TMI) 2023 untuk kelompok laki-laki sebagai sumber data utama. Tabel ini digunakan untuk memperoleh probabilitas kematian tahunan (q_x) yang menjadi dasar dalam perhitungan nilai aktuaria. Simulasi dilakukan pada seorang peserta berusia 45 tahun yang memiliki polis asuransi jiwa berjangka dengan masa pertanggungan selama 10 tahun dan uang pertanggungan sebesar Rp100.000.000. Selain itu, penelitian ini juga mempertimbangkan tiga variasi tingkat bunga teknis, yaitu 3%, 5%, dan 7%, untuk menganalisis sensitivitas hasil perhitungan cadangan premi terhadap perubahan tingkat bunga.

Langkah-langkah analisis

1. Menentukan probabilitas kematian tahunan (q_x) dari TMI 2023.
2. Menghitung premi tahunan neto (P) berdasarkan prinsip ekuivalensi untuk masing-masing tingkat bunga.
3. Menghitung cadangan prospektif pada setiap akhir tahun $t = 0..10$.
4. Menghitung cadangan retrospektif pada setiap akhir tahun $t = 0..10$.

5. Membandingkan hasil kedua metode pada setiap tingkat bunga dan melakukan analisis sensitivitas terhadap perubahan tingkat bunga.

Metode penelitian ini menggunakan TMI 2023 dan variasi tingkat bunga 3%, 5%, dan 7%, yang membedakannya dari penelitian terdahulu.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

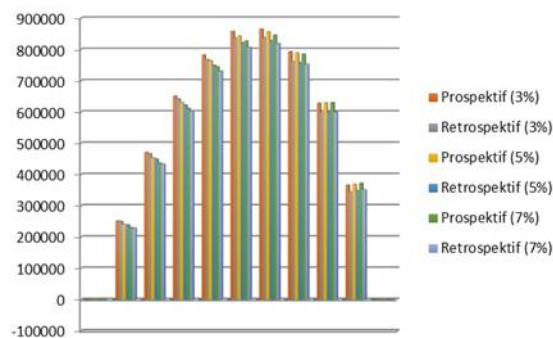
Hasil perhitungan cadangan premi prospektif dan retrospektif untuk usia masuk 45 tahun, masa pertanggungan 10 tahun, dan uang pertanggungan Rp100.000.000 dengan variasi tingkat bunga 3%, 5%, dan 7% ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Perbandingan Cadangan Premi Metode Prospektif pada Berbagai Tingkat Bunga

Tingkat Bunga	Premi Tahunan Neto (P)	Tahun (t)	Cadangan Prospektif
3%	649311.95	0	9.31323E-10
3%	649311.95	1	251643.6787
3%	649311.95	5	857887.8689
3%	649311.95	10	0
5%	626618.91	0	-1.86265E-09
5%	626618.91	1	240756.6989
5%	626618.91	5	843059.6167
5%	626618.91	10	0
7%	605133.37	0	0
7%	605133.37	1	230255.6399
7%	605133.37	5	827525.1578
7%	605133.37	10	0

Tabel 2. Perbandingan Cadangan Premi Metode Retrospektif pada Berbagai Tingkat Bunga

Tingkat Bunga	Premi Tahunan Neto (P)	Tahun (t)	Cadangan Retrospektif
3%	649311.95	0	0
3%	649311.95	1	250591.3049
3%	649311.95	5	836089.7441
3%	649311.95	10	9.31323E-10
5%	626618.91	0	0
5%	626618.91	1	239749.8544
5%	626618.91	5	821638.2639
5%	626618.91	10	-9.31323E-10
7%	605133.37	0	0
7%	605133.37	1	229292.7108
7%	605133.37	5	806498.5209
7%	605133.37	10	3.72529E-09



Gambar 1. Grafik Perbandingan Tahun dan Cadangan Premi Metode Prospektif dan Metode Retrospektif pada Berbagai Tingkat Bunga

Analisis Perhitungan Cadangan Premi dengan Metode Prospektif

Metode prospektif menilai cadangan premi dengan menghitung selisih antara nilai kini manfaat yang dijanjikan dan nilai kini premi yang masih akan diterima pada masa mendatang (Hafnani et al., 2025). Metode ini memberikan pendekatan yang realistis terhadap pengelolaan cadangan premi dalam asuransi jiwa, terutama ketika mempertimbangkan fluktuasi suku bunga dan tabel mortalita yang digunakan (Hasiholan, 2025). Berdasarkan hasil perhitungan, terlihat bahwa cadangan yang diperoleh pada tingkat bunga 3%, 5%, dan 7% menunjukkan pola yang konsisten terhadap perubahan waktu dan tingkat bunga. Pada tingkat bunga 3%, cadangan prospektif meningkat dari Rp 0 di awal kontrak menjadi sekitar Rp 857.887,87 pada tahun ke-5, lalu menurun kembali ke Rp 0 di akhir masa pertanggungan (tahun ke-10). Pola ini menunjukkan bahwa pada awal kontrak, tanggungan perusahaan masih rendah karena manfaat yang dijanjikan baru akan dibayarkan di masa depan. Seiring bertambahnya waktu, risiko kematian meningkat sehingga cadangan yang harus disediakan ikut naik, sebelum akhirnya menurun kembali ketika kewajiban polis berakhir. Ketika tingkat bunga meningkat menjadi 5% dan 7%, nilai cadangan pada setiap tahun terlihat lebih rendah dibandingkan dengan bunga 3%. Misalnya, pada tahun ke-5, cadangan prospektif pada bunga 5% sebesar Rp 843.059,62, sedangkan pada bunga 7% sebesar Rp 827.525,16. Penurunan ini terjadi karena semakin tinggi tingkat bunga, semakin besar efek diskonto terhadap nilai kini kewajiban, sehingga cadangan yang dibutuhkan menjadi lebih kecil. Dengan demikian, hubungan antara tingkat bunga dan besarnya cadangan bersifat terbalik: semakin besar tingkat bunga, semakin kecil cadangan prospektif yang perlu dibentuk, karena nilai masa depan manfaat menjadi lebih rendah ketika didiskontokan.

Analisis Perhitungan Cadangan Premi dengan Metode Retrospektif

Hasil perhitungan menggunakan metode retrospektif menunjukkan bahwa nilai cadangan premi yang dihasilkan cenderung sebanding dengan nilai cadangan yang diperoleh melalui metode prospektif. Hal ini disebabkan oleh prinsip dasar kedua metode yang sama-sama mengukur keseimbangan antara premi yang telah dibayarkan dan manfaat yang akan diterima pada periode tertentu. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian (Syamsiah, 2025) yang menunjukkan bahwa kedua metode menghasilkan nilai cadangan yang hampir identik untuk produk asuransi jiwa seumur hidup, terutama pada tingkat suku bunga tetap. Selain itu, (Faizah, 2025) juga menemukan pola serupa pada produk *joint life insurance*, di mana perubahan nilai cadangan antara metode retrospektif dan prospektif tidak menunjukkan perbedaan signifikan meskipun menggunakan asumsi mortalitas yang berbeda. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat pandangan bahwa metode retrospektif dapat dijadikan alternatif yang valid dan efisien dalam menghitung cadangan premi, terutama ketika kondisi suku bunga dan mortalitas dianggap stabil. Mengenai masalah numerik, kami menunjukkan bahwa pemodelan non-Markov sebenarnya tidak lebih sulit daripada pemodelan Markov jika cadangan aktuaria dihitung berdasarkan tingkat transisi maju dan mundur yang sesuai. Lebih lanjut, kami menunjukkan bahwa estimasi statistik tingkat transisi maju memang layak dilakukan dengan menggunakan apa yang disebut estimator Nelson–Aalen landmark, yang baru-baru ini disarankan dalam literatur statistik medis. Kami juga mengembangkan estimator simetris untuk tingkat transisi mundur, yang diperlukan untuk perhitungan cadangan retrospektif. (Christiansen, 2021) Sebagai ilustrasi, pada bunga 3%, cadangan retrospektif meningkat dari Rp 0 pada awal kontrak menjadi sekitar Rp 836.089,74 pada tahun ke-5, kemudian turun kembali mendekati Rp 0 pada akhir masa pertanggungan. Tren yang sama terlihat pada tingkat bunga 5% dan 7%, dengan nilai yang sedikit lebih rendah seiring meningkatnya tingkat bunga. Kedekatan hasil antara kedua metode ini membuktikan bahwa,

secara teoritis, metode prospektif dan retrospektif bersifat ekuivalen apabila menggunakan asumsi mortalitas, tingkat bunga, serta jadwal pembayaran premi yang identik. Selisih kecil yang muncul (1.052,38 rupiah) disebabkan oleh pembulatan dalam proses perhitungan numerik, bukan oleh perbedaan konsep.

Perbandingan Hasil dan Pengaruh Variasi Tingkat Bunga

Hasil analisis menunjukkan bahwa cadangan premi hasil metode prospektif dan retrospektif hampir sama untuk setiap tingkat bunga dan setiap tahun perhitungan. Kesamaan ini menegaskan konsistensi teoritis antara kedua pendekatan tersebut. Perbedaan yang terlihat justru berasal dari variasi tingkat bunga. Ketika tingkat bunga meningkat dari 3% menjadi 7%, cadangan premi di pertengahan masa kontrak (tahun ke-5) mengalami penurunan yang cukup jelas:

- 3% → Rp 857.887,87
- 5% → Rp 843.059,62
- 7% → Rp 827.525,16

Penurunan ini menunjukkan sensitivitas cadangan premi terhadap perubahan tingkat bunga. Dalam praktik aktuarial, hal ini menandakan bahwa penetapan tingkat bunga teknis memiliki dampak langsung terhadap besar kecilnya kewajiban yang harus dicadangkan perusahaan asuransi. Selain itu, hasil perhitungan juga menunjukkan bahwa pada awal ($t = 0$) dan akhir periode kontrak ($t = 10$), nilai cadangan mendekati nol. Fenomena ini sesuai dengan teori aktuarial, di mana pada awal kontrak belum ada kewajiban yang jatuh tempo, sementara pada akhir kontrak seluruh manfaat telah dibayarkan atau masa pertanggungan telah selesai. Analisis ini dilakukan menggunakan Tabel Mortalita Indonesia (TMI) 2023 untuk kelompok laki-laki, serta menganalisis sensitivitas cadangan premi terhadap variasi tingkat bunga teknis sebesar 3%, 5%, dan 7%. Pendekatan ini menjadi pembeda utama dari penelitian terdahulu yang tidak mempertimbangkan pengaruh perubahan tingkat bunga terhadap besarnya cadangan premi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis perhitungan cadangan premi menggunakan metode prospektif dan retrospektif pada asuransi jiwa berjangka dengan variasi tingkat bunga 3%, 5%, dan 7%, dapat disimpulkan bahwa:

1. Kedua metode menghasilkan nilai cadangan yang hampir sama pada setiap tahun masa pertanggungan. Hal ini menunjukkan bahwa secara teoritis metode prospektif dan retrospektif bersifat ekuivalen apabila menggunakan asumsi mortalitas, tingkat bunga, dan jadwal pembayaran premi yang sama.
2. Perbedaan kecil yang muncul antara hasil kedua metode bukan disebabkan oleh perbedaan konsep, melainkan oleh pembulatan numerik dalam proses perhitungan.
3. Tingkat bunga memiliki pengaruh langsung terhadap besarnya cadangan premi. Semakin tinggi tingkat bunga yang digunakan, semakin kecil nilai cadangan yang harus dibentuk, karena nilai kini manfaat masa depan menjadi lebih rendah akibat efek diskonto.
4. Pola perubahan cadangan menunjukkan bahwa nilai cadangan meningkat meningkat hingga pertengahan masa kontrak, mencerminkan akumulasi kewajiban, kemudian menurun menuju nol saat kontrak berakhir. Hal ini mencerminkan dinamika risiko dan kewajiban perusahaan terhadap peserta asuransi.
5. Dengan demikian, terbukti bahwa baik metode prospektif maupun retrospektif dapat digunakan secara konsisten dalam perhitungan cadangan premi, asalkan parameter dasar

seperti mortalitas dan tingkat bunga ditetapkan secara tepat. Selain itu, pemilihan tingkat bunga teknis menjadi faktor kunci dalam menjaga keseimbangan antara kewajiban cadangan dan stabilitas keuangan perusahaan asuransi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowers, N. L., Gerber, H. U., & Hickman, J. C. (1997). *Actuarial mathematics* (2nd ed.). Society of Actuaries. <https://www.scribd.com/document/150509941/Bowers-N-L-Gerber-H-U-Hickman-J-C-Actuarial-Mathematics-1997-2nd-Ed-en-730s>
- Christiansen, 2021, On the calculation of prospective and retrospective reserves in non-Markov models. 11, 441-462. https://link.springer.com/article/10.1007/s1338502100277y?utm_source=chatgpt.com
- Faizah, A. (2025). Analisis cadangan premi joint life insurance berdasarkan hukum De Moivre dan Makeham dengan metode Commissioners dan Fackler menggunakan simulasi R. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Repository*. <https://repository.its.ac.id/116223/>
- Hafnani, H., Maulidi, I., Nurmaulidar, N., Alindo, S., & Apriliani, V. (2025). Comparative analysis of joint life endowment insurance premium reserves: Zillmer method versus prospective method and the impact of Zillmer level. *Transcendent Journal of Mathematics and Application*, 4(1), 20–26. https://www.researchgate.net/publication/395616644_Comparative_Analysis_of_Joint_Life_Endowment_Insurance_Premium_Reserves_Zillmer_Method_Versus_Pro Prospective_Method_and_The_Impact_of_Zillmer_Level
- Hasiholan, A. (2025). Perbandingan premi asuransi jiwa berjangka antara tingkat suku bunga stokastik Hull-White dan tingkat suku bunga tetap. *Universitas Katolik Parahyangan*. <https://repository.unpar.ac.id/handle/123456789/20978>
<https://doi.org/10.24815/tjoma.v4i1.46121>
- Iriana, N., Nasution, N. Y., & Purnama, I., Penentuan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Seumur Hidup Menggunakan Metode. 2020. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jmsk/article/view/8312>
- Jabbarudin, A., & Sudding, F. N. F. (2025). *Premium Reserves Calculation on Whole Life Insurance Using the Fackler Method*. *Journal of Actuarial, Finance and Risk Management (JAFRM)*, 4(1), 23–33. President University. <http://e-journal.president.ac.id/presunivojs/index.php/JAFRM/index>
- Manullang, S. (2017). Model valuasi premi asuransi jiwa endowmen berbasis suku bunga stokastik. In Seminar Nasional Matematika: Peran Alumni Matematika dalam Membangun Jejaring Kerja dan Peningkatan Kualitas Pendidikan (pp. 1–10). Fakultas Matematika, Universitas Negeri Medan. ISBN: 978-602-17980-9-6. <https://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/26628/2/Fulltext.pdf>
- Muthiah, A. N., Nurjannah, A., Aulia, I., Manullang, S., & Farhana, N. A. (2024). Analisis Perbandingan Cadangan Premi pada Asuransi Jiwa Seumur Hidup Menggunakan Metode New Jersey dan Metode Fackler. *INNOVATIVE: Journal of Social Science Research*, 4(6), 1097–1110. <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/INNOVATIVE/article/view/5630>
- Ramadani, D., Kho, J., & Aziskhan, A. (n.d.). Cadangan prospektif asuransi jiwa berjangka dengan hukum De Moivre. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau. <https://www.neliti.com/publications/185343/cadangan-prospektif-asuransi-jiwa-berjangka-dengan-hukum-de-moivre>

- Rivaldo, R., Perdana, H., & Andani, W. (2024). Gross premium valuation method in determining premium reserves in life insurance. *Variance: Journal of Statistics and Its Applications*, 6(2), 215–222. <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/variance/article/view/13376>
- Saragih, A. N. A., Sitanggang, S. F., Simbolon, T. P., Manullang, S., & Farhana, N. A. (2024). Penentuan cadangan premi dengan metode Commissioners asuransi berjangka berdasarkan tingkat suku bunga. *INNOVATIVE: Journal of Social Science Research*, 4(6), 1020–1033. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- Saragih, A. Y., Chandra, M., Hutabarat, R. F. M., Manullang, S., & Farhana, N. A. (2024). Analisis Perbandingan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Berjangka Menggunakan Metode Zillmer dan Fackler. *INNOVATIVE: Journal of Social Science Research*, 4(6), 902–911. <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/INNOVATIVE/article/view/5623>
- Sitanggang, A. M., Manihuruk, O. J., Hasibuan, V. S., Manullang, S., & Farhana, N. A. (2024). Estimasi Cadangan Premi Asuransi Jiwa Berjangka: Penerapan Metode Gross Premium Valuation (GPV). *INNOVATIVE: Journal of Social Science Research*, 4(6), 982–991. <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/INNOVATIVE/article/view/5626>
- Sitorus, K., Yulita, T., & Lestari, F. (2024). Perhitungan cadangan premi asuransi jiwa berjangka dengan menggunakan metode Zillmer dan Fackler. *Indonesian Journal of Applied Mathematics*, 4(2), 1–15. <https://doi.org/10.35472/indojam.v4i2.1944>
- Syamsiah, N., Gubu, L., Pimpi, L., & Sani, A. (2025). Perbandingan nilai cadangan premi asuransi jiwa seumur hidup menggunakan metode Fackler dan Zillmer. *Jurnal Matematika Komputasi dan Statistik*, Universitas Halu Oleo. <https://jmks.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/116>
- Wahyudi, D. C., Suyitno, & Siringoringo, M. (2019). Penentuan cadangan premi menggunakan metode retrospektif dan prospektif pada asuransi jiwa. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Statistika, dan Aplikasinya* (Terbitan I, hlm. 249–253). Universitas Mulawarman. <https://jurnal.fmipa.unmul.ac.id/index.php/SNMSA/article/view/556>
- Wibowo, S., Ruswandi, R., & Faisol, A. (2021). Menentukan cadangan prospektif dan retrospektif pecahan asuransi jiwa joint life untuk dua orang tertanggung. *Wahana Matematika dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 15(2), 44–50. https://www.researchgate.net/publication/354338498_Menentukan_Cadangan_Prospektif_Dan_Retrospektif_Pecahan_Asuransi_Jiwa_Joint_Life_Untuk_Dua_Orang_Tertanggung
- Yeni, A. F., Yurniati, & Denovis, F. O. (2024). Perbandingan perhitungan cadangan premi menggunakan metode prospektif dan Illinois pada asuransi jiwa dwiguna berjangka. *Aktuaria: Jurnal Matematika Terapan, Statistika, Ekonomi dan Manajemen Risiko*, 3(1), 6–12. <https://mail.ojs.unitas-pdg.ac.id/index.php/aktuaria/article/view/996>
- Yulita, T., & Roselani, C. R. (2025). Perhitungan nilai cadangan premi tahunan asuransi jiwa dwiguna menggunakan metode New Jersey dan Fackler. *Indonesian Journal of Applied Mathematics*, 5(1), 27–35. <https://doi.org/10.35472/indojam.v5i1.2128>