

PROFIT TESTING OF CONTINGENT LIFE INSURANCE PRODUCTS USING A DETERMINISTIC APPROACH

PROFIT TESTING PRODUK ASURANSI JIWA KONTINGEN DENGAN PENDEKATAN DETERMINISTIK

Ferencyia Tioreny^{1‡}, Ruhiyat²

^{1,2} Divisi Matematika Ekonomi, Keuangan, dan Aktuaria
 Sekolah Sains Data, Matematika, dan Informatika
 IPB University

[‡]corresponding author: ferennntioreny@apps.ipb.ac.id

Copyright © 2026 Ferencyia Tioreny, Ruhiyat. This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Abstract

Primary breadwinner deaths cause significant financial impacts on families, making contingent life insurance a relevant protection instrument with efficient premiums. Simultaneously, the declining trend in the industry's premium adequacy ratio necessitates strict evaluations of product financial viability. This study aims to formulate an actuarial model for gross premiums, compare the profitability of two gender-based contingent life insurance scenarios, and analyze their sensitivity to interest rates. Cash flow modeling was conducted using a deterministic approach based on the 2023 Indonesian Mortality Table Volume 1 data. The results indicate that both scenarios are viable as they generate positive net present values and profit margins. The breakeven point is achieved in the first year due to advance premium payment structures and low acquisition cost assumptions. The male-dying-first scenario requires higher gross premiums and prospective reserves, yielding greater profits due to higher male mortality risks. Sensitivity analysis confirms an inverse relationship between interest rates and profitability. The implication recommends that insurance companies incorporate specific profit loading in premium formulations to achieve ideal profitability targets.

Keywords: Contingent Life Insurance, Deterministic Approach, Prospective Reserve, Profit Margin, Profit Testing.

Abstrak

Kematian pencari nafkah utama berdampak finansial signifikan bagi keluarga, sehingga asuransi jiwa kontingen hadir sebagai instrumen

pelindungan relevan dengan premi efisien. Tren penurunan rasio kecukupan premi industri menuntut evaluasi kelayakan finansial produk secara ketat. Penelitian ini bertujuan merumuskan model aktuarial premi kotor, membandingkan profitabilitas dua skenario asuransi jiwa kontingen berbasis gender, serta menganalisis sensitivitasnya terhadap tingkat bunga. Pemodelan arus kas dilakukan menggunakan pendekatan deterministik berdasarkan data Tabel Mortalitas Penduduk Indonesia Volume 1 Tahun 2023. Hasil menunjukkan kedua skenario layak dipasarkan karena menghasilkan nilai bersih sekarang dan margin laba positif. Titik impas tercapai pada tahun pertama akibat struktur pembayaran premi di awal tahun dan asumsi biaya akuisisi yang rendah. Skenario pria meninggal terlebih dahulu menuntut premi kotor, cadangan prospektif, dan menghasilkan keuntungan lebih tinggi akibat besarnya risiko mortalitas pria. Analisis sensitivitas mengonfirmasi hubungan terbalik antara suku bunga dan profitabilitas. Implikasinya, perusahaan asuransi direkomendasikan menyisipkan faktor beban laba secara spesifik dalam formulasi premi guna mencapai target profitabilitas ideal.

Kata Kunci: Asuransi Jiwa Kontingen, Cadangan Prospektif, Margin Laba, Pendekatan Deterministik, *Profit Testing*.

1. Pendahuluan

Data Badan Pusat Statistik (2025) mencatat bahwa sekitar 73.09% perempuan di Indonesia menjadi kepala rumah tangga setelah kematian suami. Selain itu, terdapat fenomena pergeseran ekonomi di mana 40.77% perempuan yang berperan sebagai istri justru merupakan pencari nafkah utama. Hal ini menegaskan bahwa kematian salah satu pihak antara suami dan istri menimbulkan kerugian finansial yang signifikan bagi keluarga yang ditinggalkan. Asuransi jiwa kontingen hadir sebagai instrumen perlindungan finansial yang relevan untuk mengatasi kondisi tersebut. Produk ini memberikan manfaat kematian berdasarkan urutan kejadian spesifik yang menimpa lebih dari satu tertanggung (Ruhayat *et al.*, 2024). Keunggulan utama penggunaan model kontingen ini adalah premi yang cenderung lebih rendah dibandingkan dengan pembelian dua polis individu secara terpisah (Mashendra, 2025).

Terlepas dari potensi produk tersebut, industri asuransi jiwa saat ini menghadapi tantangan profitabilitas yang kompleks. Meskipun laba industri tahun 2024 tumbuh 32.6%, rasio kecukupan premi justru terus menurun sejak 2016–2024 dan berada di bawah level minimum pada periode 2022–2024 akibat tingginya beban klaim serta biaya operasional (Rohman *et al.*, 2025). Secara fundamental, perolehan pendapatan premi dan besarnya beban klaim yang dikeluarkan memang terbukti memiliki pengaruh signifikan secara simultan terhadap kinerja profitabilitas (*return on equity*) perusahaan asuransi (Bangun and Priyanto, 2024). Fenomena ini

menunjukkan bahwa risiko kerugian pada level produk individu tetap nyata. Dalam konteks ini, *profit testing* menjadi instrumen esensial untuk mengevaluasi kelayakan finansial produk secara mendalam sebelum dipasarkan guna memitigasi risiko kerugian dan menjaga stabilitas keuangan jangka panjang perusahaan.

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengkaji penerapan *profit testing* pada berbagai produk, seperti asuransi jiwa tipe B (Savitri, 2021) dan asuransi jiwa *endowment last survivor* (Mashendra, 2025). Penelitian ini secara khusus melakukan kajian *profit testing* pada produk asuransi jiwa kontingen dengan pendekatan deterministik menggunakan Tabel Mortalitas Penduduk Indonesia Volume 1 Tahun 2023 (TMPI-23). Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan model perhitungan premi kotor tahunan dan merancang proyeksi arus kas pada skenario kematian pria mendahului wanita dan sebaliknya, serta menganalisis dan membandingkan tingkat profitabilitas kedua skenario produk berdasarkan metrik *Net Present Value* (NPV), *Profit Margin* (PM), dan *Discounted Payback Period* (DPP), serta menganalisis sensitivitas profitabilitas terhadap perubahan asumsi tingkat bunga investasi.

2. Metodologi

Penelitian ini menerapkan pendekatan deterministik untuk mengevaluasi profitabilitas produk asuransi jiwa kontingen berjangka 20 tahun. Perhitungan premi, cadangan prospektif, dan proyeksi arus kas dalam penelitian ini mengacu pada kerangka aktuarial *life contingent risks* sebagaimana dijelaskan oleh Dickson, Hardy and Waters (2020). Landasan perhitungan aktuarial dalam model kontingen ini bertumpu pada probabilitas kelangsungan hidup bersama (*joint-life status*) antara dua tertanggung yang diasumsikan saling bebas. Status ini dinyatakan aktif selama kedua individu masih hidup, dan berakhir saat kematian pertama terjadi.

Probabilitas kelangsungan hidup bersama tersebut menjadi fondasi utama untuk memodelkan ekspektasi waktu terjadinya kematian kontingen. Untuk keperluan evaluasi finansial, nilai probabilitas ini dievaluasi secara diskret pada setiap interval tahun polis. Melalui pendekatan diskret tersebut, perusahaan dapat memproyeksikan secara presisi peluang polis tetap aktif untuk menerima arus kas masuk (berupa pendapatan premi), serta peluang terjadinya klaim yang memicu arus kas keluar (berupa biaya operasional, pembayaran manfaat, dan pembentukan cadangan). Rangkaian proyeksi komponen finansial berbasis probabilitas inilah yang selanjutnya menjadi landasan utama dalam mengeksekusi algoritma *profit testing*.

2.1 Bahan dan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder yang

bersumber dari Tabel Mortalitas Penduduk Indonesia Volume 1 Tahun 2023 (TMPI-23) oleh Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan (2023). Objek asuransi diasumsikan sebagai pasangan bertanggung dengan usia masuk 35 tahun untuk pria ($x = 35$) dan 30 tahun untuk wanita ($y = 30$). Penelitian ini menganalisis dua skenario perlindungan berbasis gender, yaitu skenario 1 yang membayarkan manfaat apabila pria meninggal terlebih dahulu dan skenario 2 yang membayarkan manfaat apabila wanita meninggal terlebih dahulu.

Asumsi produk yang ditetapkan meliputi produk asuransi jiwa kontingen berjangka dengan durasi polis 20 tahun dan uang pertanggungan (B) sebesar Rp 1.000.000.000. Pembayaran manfaat kematian diasumsikan terjadi pada akhir tahun saat kondisi kontingen terpenuhi, sementara pembayaran premi kotor dilakukan di setiap awal tahun kontrak selama kedua bertanggung masih hidup. Selain itu, produk ini diasumsikan tidak memiliki manfaat penarikan diri (*surrender benefit*).

Pada aspek keuangan dan operasional, penelitian ini memproyeksikan tiga skenario tingkat bunga investasi tahunan. Skenario dasar ditetapkan sebesar 5,75% yang mengacu pada tingkat suku bunga acuan BI-Rate per Maret 2025 (Bank Indonesia, 2025), sedangkan skenario pesimis dan optimis masing-masing ditetapkan sebesar 4,75% dan 6,75%. Struktur operasional dibebankan melalui biaya akuisisi (α) sebesar 15% dari premi kotor tahun pertama dan biaya pemeliharaan (β) sebesar 5% dari premi kotor tahun-tahun berikutnya. Model ini menggunakan tingkat diskonto risiko atau *hurdle rate* (v_r) sebesar 12%, asumsi tingkat batal polis (*lapse*) sebesar 0%, dan menargetkan *profit margin* yang diharapkan sebesar 10%.

2.2 Metode Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. Menghitung nilai probabilitas kematian kontingen diskret untuk kedua skenario penelitian berdasarkan TMPI-23.
2. Menghitung premi kotor tahunan (G) menggunakan prinsip kesetaraan untuk kedua skenario penelitian.
3. Menghitung cadangan manfaat prospektif (V_t) beserta nilai ekspektasi cadangan akhir (EV_t) yang harus dibentuk oleh perusahaan di setiap tahun masa polis.
4. Menyusun proyeksi arus kas tahunan dari awal hingga akhir masa polis untuk merancang model profit testing, yang menghasilkan elemen *profit vector* (Pr_t) serta *profit signature* (Π_t).

$$\Pi_t = Pr_t \cdot {}_{t-1}p_{xy}$$

5. Menganalisis tingkat kelayakan finansial produk berdasarkan metrik profitabilitas utama, yaitu *Net Present Value* (NPV), *Profit Margin* (PM), dan *Discounted Payback Period* (DPP) pada asumsi tingkat bunga dasar, yang dihitung berdasarkan Camilli, Duncan

and London (2014).

$$NPV \text{ Polis} = \sum_{t=0}^n \Pi_t v_r^t ; NPV \text{ Premi} = \sum_{t=0}^{n-1} G_t {}_t p_{xy} v_r^t$$

$$PM = \frac{NPV \text{ Polis}}{NPV \text{ Premi}}$$

$$DPP = \min\{t : NPV(t) \geq 0\}$$

6. Melakukan analisis sensitivitas dengan memodifikasi asumsi tingkat bunga ke skenario pesimis dan optimis.
7. Menghitung ulang metrik profitabilitas pada skenario sensitivitas tersebut.
8. Menganalisis dan membandingkan hasil akhir profitabilitas untuk menarik kesimpulan komprehensif mengenai dampak perbedaan mortalitas gender dan risiko tingkat bunga terhadap kelayakan produk.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Probabilitas Kematian Kontingen

Berdasarkan data TMPI-23, terlihat bahwa peluang kematian pria (q_x) secara umum lebih tinggi daripada wanita (q_y) pada usia yang sama atau berdekatan. Kondisi ini konsisten dengan fenomena *gender mortality gap*, di mana tingkat mortalitas pria secara umum lebih tinggi dibandingkan wanita pada kelompok usia produktif (World Health Organization, 2024). Perhitungan peluang kontingen dieksekusi dengan mengalikan peluang kematian individu pertama dengan peluang hidup individu kedua. Perbandingan probabilitas kematian individu dan peluang kontingen untuk kedua skenario disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1: Perbandingan probabilitas kematian kontingen.

Tahun (t)	x/y	q_x	q_y	q_{xy}^1	q_{yx}^1
1	35/30	0,001846	0,001234	0,001843722	0,001231722
2	36/31	0,001981	0,001292	0,001978441	0,001289441
3	37/32	0,002123	0,001354	0,002120125	0,001351125
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
18	52/47	0,008626	0,004176	0,008589978	0,004139978
19	53/48	0,009534	0,004610	0,009490048	0,004566048
20	54/49	0,010457	0,005079	0,010403889	0,005025889

Berdasarkan Tabel 1, probabilitas kematian kontingen pada skenario pria meninggal terlebih dahulu (q_{xy}^1) selalu lebih tinggi dibandingkan skenario wanita meninggal terlebih dahulu (q_{yx}^1). Perbedaan ini dipengaruhi oleh probabilitas kematian pria yang lebih besar pada setiap usia pengamatan. Akibatnya, ekspektasi pembayaran manfaat pada skenario pertama menjadi lebih tinggi dan berpengaruh langsung terhadap besarnya premi serta cadangan yang harus dibentuk oleh perusahaan asuransi,

Selain itu, probabilitas kematian pada kedua skenario mengalami peningkatan bertahap dari tahun ke tahun seiring bertambahnya usia tertanggung, sesuai dengan karakteristik umum hukum mortalitas Gompertz (Jannah *et al.*, 2023).

3.2 Premi Kotor

Penentuan premi kotor tahunan (G) dikalkulasikan menggunakan prinsip kesetaraan, yaitu dengan menyamakan nilai sekarang aktuarial pendapatan premi dengan nilai sekarang aktuarial manfaat dan biaya operasional perusahaan. Dalam penelitian ini digunakan asumsi tingkat bunga dasar sebesar 5,75%, biaya akuisisi sebesar 15% dari premi tahun pertama, dan biaya pemeliharaan sebesar 5% dari premi tahunan. Contoh perhitungan penentuan premi kotor pada skenario 1 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} G &= \frac{B \cdot A_{xy:\overline{n}|}^1}{\ddot{a}_{xy:\overline{n}|}(1 - \beta) - (\alpha - \beta)} \\ &= \frac{B \cdot \sum_{t=1}^{20} v^t \cdot q_{xy}^1}{(\sum_{t=1}^{20} v^{t-1} \cdot p_{x+t-1:y+t-1})(1 - \beta) - (\alpha - \beta)} \\ &= \frac{1.000.000.000 \cdot 0,047069457}{(11,934328)(1 - 0,05) - (0,15 - 0,05)} \\ &= 4.188.564 \end{aligned}$$

Melalui formulasi yang sama, premi kotor untuk skenario 2 diperoleh sebesar Rp 2.260.771. Berdasarkan hasil tersebut, terlihat bahwa premi skenario 1 ditetapkan hampir dua kali lipat lebih besar dari premi skenario 2. Hal ini dikarenakan tingginya probabilitas kematian pria yang telah ditunjukkan sebelumnya. Karena skenario 1 memiliki tingkat risiko kematian yang lebih tinggi, perusahaan asuransi perlu menghimpun cadangan manfaat yang lebih besar sejak awal masa polis untuk menjaga kestabilan likuiditas perusahaan. Sebaliknya, pada skenario wanita meninggal terlebih dahulu, probabilitas pembayaran manfaat relatif lebih rendah sehingga premi yang dibutuhkan perusahaan juga lebih kecil.

3.3 Cadangan Manfaat Prospektif

Cadangan manfaat prospektif dihitung untuk mengevaluasi kewajiban masa depan perusahaan asuransi terhadap polis yang masih aktif, yaitu selisih antara nilai sekarang aktuarial manfaat dan biaya pemeliharaan masa depan dengan nilai sekarang aktuarial premi masa depan. Secara umum, cadangan manfaat prospektif dapat dituliskan sebagai berikut:

$$V_t = A_{x+t:y+t:\overline{n-t}|} + \beta G \ddot{a}_{x+t:y+t:\overline{n-t}|} - G \ddot{a}_{x+t:y+t:\overline{n-t}|}$$

Sementara itu, ekspektasi cadangan akhir tahun dapat dihitung sebagai berikut:

$$EV_t = p_{x+t-1:y+t-1} \cdot V_t$$

dengan $p_{x+t-1:y+t-1} = (1 - q_{x+t-1})(1 - q_{y+t-1})$. Nilai ekspektasi cadangan akhir (EV_t) cenderung lebih kecil dibandingkan nilai cadangan prospektif teoritis penuh (V_t) karena telah mempertimbangkan probabilitas bahwa kedua tertanggung masih hidup hingga akhir tahun ke- t .

Salah satu contoh perhitungan cadangan manfaat prospektif pada tahun kedua ($t = 2$) untuk skenario pria meninggal terlebih dahulu dengan tingkat bunga dasar 5,75% adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} V_2 &= A_{36:31:\overline{19}|} + 0,05 \cdot 4.188.564 \cdot \ddot{a}_{36:31:\overline{19}|} - 4.188.564 \cdot \ddot{a}_{36:31:\overline{19}|} \\ &= 5.521.069,46 + 209.428,21 - 3.951.270,18 = 1.779.227,49 \end{aligned}$$

Adapun perbandingan pembentukan cadangan manfaat prospektif secara ringkas untuk kedua skenario disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2: Perbandingan cadangan manfaat prospektif (V_t) pada tingkat bunga 5,75%.

Tahun (t)	Skenario 1	Skenario 2
1	0	0
2	1.779.227,49	723.759,70
3	3.964.692,30	1.668.177,91
⋮	⋮	⋮
12	19.411.019,52	8.468.793,61
13	19.977.021,27	8.723.370,35
14	20.105.911,76	8.782.953,68
⋮	⋮	⋮
18	14.249.301,99	6.225.677,34
19	10.588.439,54	4.661.924,02
20	5.859.056,84	2.604.880,76

Berdasarkan Tabel 2, nilai cadangan manfaat prospektif pada skenario pria meninggal terlebih dahulu mengalami peningkatan secara bertahap pada awal hingga pertengahan masa pertanggungan. Peningkatan tersebut terjadi karena perusahaan perlu membentuk dana yang lebih besar untuk mengantisipasi kemungkinan pembayaran manfaat seiring meningkatnya risiko mortalitas pria. Cadangan kemudian menyusut mendekati akhir kontrak sejalan dengan semakin pendeknya sisa waktu kewajiban masa depan perusahaan.

Pola pembentukan cadangan pada skenario wanita meninggal terlebih dahulu menunjukkan kecenderungan yang serupa. Namun, nilai nominal cadangan yang dibentuk jauh lebih rendah. Kondisi ini secara langsung berkorelasi dengan probabilitas kematian tertanggung wanita yang secara demografis lebih kecil dibandingkan pria, yang berujung pada menurunnya ekspektasi beban manfaat pada skenario kedua ini.

3.4 Profit Testing dan Analisis Profitabilitas

Profit testing dilakukan untuk mengevaluasi kelayakan finansial produk asuransi melalui proyeksi arus kas tahunan selama masa pertanggungan. Tahapan awal analisis ini adalah menghitung *profit vector* (Pr_t), yang

menunjukkan ekspektasi keuntungan atau kerugian perusahaan pada setiap tahun polis dengan asumsi polis masih aktif. Nilai ini kemudian dikalikan dengan probabilitas kedua tertanggung masih hidup untuk menghasilkan *profit signature* (Π_t), yaitu ekspektasi keuntungan aktual perusahaan. Sebagai ilustrasi, perhitungan pada tahun pertama untuk skenario pria meninggal terlebih dahulu dengan tingkat bunga 5,75% adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Pr_t &= (V_{t-1} + G - E_t)(1 + i) - EDB_t - EV_t \\ Pr_1 &= (0 + 4.188.564 - 628.284,63)(1 + 0,0575) - 1.843.722,04 \\ &\quad - 1.773.751,52 = 147.522,08 \end{aligned}$$

Mengingat probabilitas kedua tertanggung masih hidup pada awal kontrak bernilai 1, nilai profit signature yang diperoleh sama persis dengan *profit vector*, yaitu $\Pi_1 = 147,522.08$. Ringkasan proyeksi nilai agregat *profit vector* dan *profit signature* untuk kedua skenario tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3: Proyeksi *profit vector* dan *profit signature* pada tingkat bunga 5,75% (dalam Rp).

Tahun (t)	Skenario 1		Skenario 2	
	Pr_t	Π_t	Pr_t	Π_t
1	147.522,08	147.522,08	78.896,71	78.896,71
2	159.302,80	158.812,51	84.440,60	84.180,71
3	171.589,09	170.501,54	90.163,35	89.591,89
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
13	331.495,01	313.418,49	163.029,16	154.139,13
14	339.376,76	318.405,62	165.945,12	155.690,85
15	338.422,29	314.818,96	164.466,25	152.995,52
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
18	233.327,56	210.346,62	112.493,46	101.413,73
19	138.718,99	123.459,79	67.012,08	59.640,70
20	0	0	0	0

Berdasarkan Tabel 3, *profit vector* pada seluruh periode pengamatan menunjukkan nilai positif, mengindikasikan bahwa pendapatan premi dan hasil investasi masih mampu menutupi ekspektasi pembayaran manfaat, biaya operasional, dan cadangan perusahaan. Pada awal periode, keuntungan relatif lebih kecil karena adanya pembebanan biaya akuisisi tahun pertama sebesar 15% yang nilainya lebih tinggi dibandingkan biaya pemeliharaan tahun-tahun berikutnya. Setelah tahun pertama, nilai keuntungan meningkat secara bertahap hingga pertengahan masa pertanggungan (sekitar tahun ke-14) akibat meningkatnya hasil investasi dan terkendalinya risiko mortalitas pada usia awal tertanggung. Namun, mendekati akhir kontrak, keuntungan mulai menurun karena probabilitas pembayaran manfaat meningkat seiring bertambahnya usia, sementara sisa waktu investasi dan penerimaan premi semakin berkurang. Pola *profit testing* pada skenario wanita meninggal terlebih dahulu menunjukkan kecenderungan yang serupa, namun dengan nilai nominal yang relatif lebih

kecil karena basis premi juga lebih rendah.

Setelah proyeksi arus kas tahunan disimulasikan secara lengkap, tahap selanjutnya adalah mengevaluasi kelayakan investasi produk secara komprehensif. Evaluasi tersebut diukur menggunakan tiga metrik profitabilitas dasar, yaitu *Net Present Value* (NPV) dengan tingkat diskonto risiko (*hurdle rate*) sebesar 12%, *Profit Margin* (PM), dan *Discounted Payback Period* (DPP). Rangkuman hasil perhitungan untuk ketiga metrik ini disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4: Evaluasi metrik profitabilitas dasar.

Skenario	NPV Polis	NPV Premi	PM	DPP
1	1.583.312,79	34.108.638,00	0,046419701	1
2	805.885,77	18.410.088,16	0,04377414	1

Berdasarkan Tabel 4, kedua skenario menghasilkan nilai NPV positif, yang menunjukkan bahwa produk asuransi jiwa kontingen ini menguntungkan dan layak untuk dipasarkan. Skenario pria meninggal terlebih dahulu menghasilkan nilai NPV dan PM yang lebih besar dibandingkan skenario wanita meninggal terlebih dahulu. Nilai DPP sebesar 1 tahun menunjukkan bahwa nilai sekarang kumulatif keuntungan telah positif sejak tahun pertama kontrak. Kondisi ini terjadi karena rendahnya probabilitas kematian pada usia awal menyebabkan ekspektasi beban klaim di tahun pertama bernilai sangat kecil. Ditambah dengan asumsi biaya akuisisi yang efisien (15%) dan premi dibayar penuh di awal tahun, pendapatan tersebut langsung mampu mencetak surplus operasional di awal kontrak.

Meskipun bernilai positif, *profit margin* yang dihasilkan untuk kedua skenario (4,64% dan 4,38%) masih berada di bawah target keuntungan perusahaan sebesar 10%. Hal ini sangat rasional karena dipengaruhi oleh metode penetapan harga premi yang digunakan. Dalam pemodelan ini, premi kotor dihitung murni berdasarkan prinsip kesetaraan tanpa memasukkan unsur beban keuntungan (*profit loading*). Oleh karena itu, keuntungan yang muncul semata-mata hanya memanfaatkan selisih (*spread*) antara tingkat bunga investasi (5,75%) dengan tingkat diskonto risiko (12%). Kesimpulannya, untuk menyentuh target keuntungan 10% di industri nyata, premi asuransi wajib disesuaikan dengan menambahkan komponen margin laba sejak awal perhitungan.

3.5 Analisis Sensitivitas Tingkat Bunga

Analisis sensitivitas dilakukan menggunakan tiga tingkat bunga, yaitu 4,75% (pesimis), 5,75% (dasar), dan 6,75% (optimis) untuk menguji dampak fluktuasi ekonomi terhadap profitabilitas produk asuransi jiwa kontingen. Ringkasan hasil analisis sensitivitas tersebut disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5: Analisis sensitivitas terhadap tingkat bunga.

Skenario	Tingkat Bunga	Premi (Rp)	NPV Polis (Rp)	<i>Profit Margin</i>
----------	---------------	------------	----------------	----------------------

1	4,75%	4.358.983,32	1.696.744,72	4,78%
	5,75%	4.188.564,18	1.583.312,79	4,64%
	6,75%	4.027.349,78	1.481.312,06	4,52%
2	4,75%	2.339.834,91	862.568,36	4,53%
	5,75%	2.260.771,43	805.885,77	4,38%
	6,75%	2.185.881,44	754.861,58	4,24%

Berdasarkan Tabel 5, terlihat adanya hubungan terbalik antara tingkat bunga investasi dan premi kotor tahunan. Saat suku bunga diasumsikan naik menjadi 6,75%, premi yang harus dibayarkan menjadi lebih murah. Secara aktuarial, tingkat bunga berfungsi sebagai faktor diskonto, tingkat bunga yang lebih tinggi akan mendiskontokan ekspektasi klaim di masa depan dengan lebih kuat, sehingga nilai sekarang dari kewajiban perusahaan mengecil. Sesuai dengan prinsip kesetaraan, turunnya estimasi kewajiban ini secara otomatis akan menurunkan beban premi.

Namun, walaupun tingkat bunga yang tinggi memberikan persentase hasil investasi yang lebih besar, nilai absolut NPV polis dan *profit margin* justru mengalami penurunan. Fenomena ini terjadi sebagai efek lanjutan dari penurunan premi kotor. Mengingat premi dihitung murni menggunakan prinsip kesetaraan tanpa *profit loading*, premi yang lebih murah mengakibatkan total arus kas masuk di awal tahun menjadi lebih sedikit. Akibatnya, basis aset yang dapat diputar oleh perusahaan untuk investasi juga mengecil, sehingga nominal keuntungan tahunan menyusut. Saat proyeksi keuntungan yang mengecil ini didiskontokan kembali menggunakan *hurdle rate* 12%, hasil akhir NPV dan *profit margin* perusahaan pun ikut tertekan.

Implikasinya, skenario suku bunga tinggi memang menguntungkan nasabah karena menjadikan produk asuransi lebih murah dan kompetitif di pasar. Akan tetapi, jika perusahaan asuransi meneruskan seluruh efisiensi suku bunga tersebut kepada nasabah tanpa menyesuaikan komponen margin laba sejak awal, profitabilitas absolut perusahaan secara paradoks justru akan berkurang.

4. Simpulan dan Saran

Penelitian ini telah berhasil merumuskan model aktuarial untuk perhitungan premi kotor dan proyeksi arus kas pada produk asuransi jiwa kontingen berjangka dengan pendekatan deterministik berdasarkan data Tabel Mortalitas Penduduk Indonesia tahun 2023 (TMPI-23). Secara komparatif, skenario manfaat apabila pria meninggal terlebih dahulu menuntut premi kotor dan cadangan prospektif yang jauh lebih tinggi dibandingkan skenario wanita meninggal terlebih dahulu, yang merepresentasikan tingkat risiko mortalitas pria yang secara demografis lebih tinggi. Hasil evaluasi finansial melalui *profit testing* menunjukkan bahwa kedua skenario layak secara teoritis karena menghasilkan *Net Present Value* (NPV) polis dan *Profit Margin* (PM) positif, dengan *Discounted Payback Period* (DPP) yang langsung tercapai pada tahun pertama polis. Meskipun demikian, skenario

pria meninggal terlebih dahulu memberikan nominal keuntungan dan PM yang lebih tinggi akibat basis volume premi yang lebih besar. Pengujian sensitivitas juga membuktikan adanya korelasi terbalik antara tingkat bunga dan profitabilitas, yang menunjukkan kenaikan suku bunga menurunkan premi sekaligus menekan nilai NPV dan PM perusahaan asuransi.

Berdasarkan hasil analisis profitabilitas yang menunjukkan pencapaian *profit margin* di angka kisaran 4%, yang mana masih berada di bawah target ideal 10%, pemodelan dengan pendekatan ekuivalensi murni terbukti belum cukup untuk mensimulasikan pencapaian target profit yang agresif, terutama di bawah tekanan *hurdle rate* yang tinggi. Hal ini mengimplikasikan bahwa formulasi premi kotor idealnya membutuhkan iterasi lebih lanjut dengan menyisipkan faktor beban laba (*profit loading*) secara spesifik agar simulasi menjadi lebih realistis. Oleh karena itu, bagi penelitian selanjutnya di bidang aktuaria, model *profit testing* asuransi jiwa kontingen ini sangat disarankan untuk dikembangkan lebih lanjut dengan melepaskan asumsi kebebasan antara dua masa hidup untuk beralih pada pemodelan mortalitas kebergantungan (*dependent mortality models*). Penelitian selanjutnya juga dapat mengintegrasikan faktor dinamis lainnya, seperti tingkat pembatalan polis (*lapse rate*) yang bervariasi setiap tahun, agar proyeksi arus kas yang dihasilkan dapat lebih merepresentasikan kondisi nyata yang kompleks di industri perasuransian.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik (2025) "Female breadwinners: fenomena perempuan sebagai pencari nafkah utama keluarga," *Cerita Data Statistik untuk Indonesia*, 2(3), pp. 1–32.
- Bangun, D.P.S. and Priyanto, A.A. (2024) "Profitability determinant of insurance sector in Indonesia," *Accounting and Finance Studies*, 4(2), pp. 99–110. Available at: <https://doi.org/10.47153/afs42.9032024>.
- Bank Indonesia (2025) *BI-Rate*, Bank Indonesia. Available at: <https://www.bi.go.id/id/statistik/indikator/bi-rate.aspx> (Accessed: October 20, 2025).
- [BPJS Kesehatan] Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan (2023) *Tabel mortalitas penduduk indonesia*. Jakarta. Available at: <https://bpjs-kesehatan.go.id>.
- Camilli, S.J., Duncan, I. and London, R.L. (2014) *Models for Quantifying Risk*. Available at: <https://archive.org/details/modelsforquantifO000lond>.

- Dickson, D.C., Hardy, M.R. and Waters, H.R. (2020) *Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks*. 3rd ed. New York (NY): Cambridge University Press.
- Jannah, N. *et al.* (2023) "Kontruksi tabel mortalitas dengan hukum gompertz menggunakan acuan TMI 2019," *PESHUM: Jurnal Pendidikan, Sosial dan Humaniora*, 2(5), pp. 904–914.
- Mashendra, A.S. (2025) *Profit testing pada asuransi jiwa endowment last survivor dengan variasi durasi polis*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Rohman, I.K. *et al.* (2025) *Insurance quarterly report: kuartal IV-2024*. Jakarta (ID).
- Ruhyat, Aslam, M.A.M. and Purnaba, I.G.P. (2024) "Contingent Life Insurance Premium and Policy Value Using Gamma-Gompertz Mortality Distribution Model," *AIP Conference Proceedings*. Bogor: American Institute of Physics. Available at: <https://doi.org/10.1063/5.0230592>.
- Savitri, O. (2021) *Profit testing untuk produk asuransi jiwa universal tipe b dengan pendekatan deterministik*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- World Health Organization (2024) *Global health estimates: life expectancy and leading causes of death and disability*, World Health Organization: Global Health Observatory. Available at: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates> (Accessed: May 25, 2026).