

**PERBANDINGAN CADANGAN PREMI BULANAN
PADA ASURANSI JIWA DWIGUNA
MENGUNAKAN METODE *ILLINOIS* DAN *CANADIAN***

SKRIPSI

**OLEH:
ZULFI MAULIDAH
NIM. 18610108**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

**PERBANDINGAN CADANGAN PREMI BULANAN
PADA ASURANSI JIWA DWIGUNA
MENGUNAKAN METODE *ILLINOIS* DAN *CANADIAN***

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)**

**Oleh
ZULFI MAULIDAH
NIM. 18610108**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

**PERBANDINGAN CADANGAN PREMI BULANAN
PADA ASURANSI JIWA DWIGUNA
MENGUNAKAN METODE *ILLINOIS* DAN *CANADIAN***

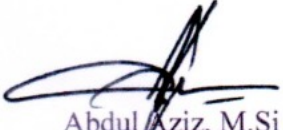
SKRIPSI


Oleh
Zulfi Maulidah
NIM. 18610108

Telah Disetujui untuk Diuji
Malang, 22 Desember 2023

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Abdul Aziz, M.Si
NIP. 197603182006041002


Ach. Nashichuddin, M.A.
NIP. 197307052000031002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika



Dr. Elly Susanti, S.Pd., M.Sc
NIP. 1974112922000122005

**PERBANDINGAN CADANGAN PREMI BULANAN
PADA ASURANSI JIWA DWIGUNA
MENGUNAKAN METODE *ILLINOIS* DAN *CANADIAN***

SKRIPSI

Oleh
Zulfi Maulidah
NIM. 18610108

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)

Tanggal, 27 Desember 2023

Ketua Penguji : Prof. Dr. Sri Harini, M.Si.



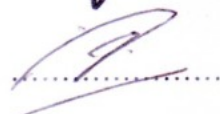
Anggota Penguji I : Angga Dwi Mulyanto, M.Si.



Anggota Penguji II : Abdul Aziz, M.Si.



Anggota Penguji III : Ach. Nashichuddin, M.A.



Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika



Dr. Elly Susanti, M.Sc.
NIP. 19741129 200012 2 005

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zulfi Maulidah
NIM : 18610108
Program Studi : Matematika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Perbandingan Cadangan Premi Bulanan Pada Asuransi Jiwa Dwiguna Menggunakan Metode *Illinois* dan *Canadian*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 27 Desember 2023
Yang membuat pernyataan,



Zulfi Maulidah
NIM. 18610108

MOTO

“You can’t carry all things; decide what is yours to hold and let the rest go.”

(Taylor Swift)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan pada:

Duniaku (Ibuku), orang nomor 1 yang menunggu kelulusanku. Yang selalu menjadi tempat berteduh paling nyaman bagi sulungnyanya ini. Ayahku, dan kedua adikku, yang menjadi alasanku harus bertahan hingga akhir.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat limpahan rahmat, dan hidayahNya, skripsi yang berjudul “*Perbandingan Cadangan Premi Bulanan Pada Asuransi Jiwa Dwiguna Menggunakan Metode Illinois dan Canadian*” dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam juga penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun umatnya dari zaman kebodohan menuju ke zaman yang penuh ilmu pengetahuan.

Penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A., selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
2. Prof. Dr. Sri Harini, M.Si., selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim sekaligus Ketua Penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat bermanfaat untuk perbaikan skripsi ini.
3. Dr. Elly Susanti, S.Pd., M.Sc., selaku ketua Program Studi Matematika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
4. Abdul Aziz, M.Si., selaku dosen pembimbing I yang telah menyempatkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing serta mengarahkan penulis agar segera menyelesaikan skripsi ini.
5. Ach. Nashichuddin, M.A., selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, masukan saran dan arahan selama masa penulisan skripsi ini.
6. Angga Dwi Mulyanto, M.Si., selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat bermanfaat untuk perbaikan skripsi ini.
7. Seluruh dosen Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
8. Orang tua penulis serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan dukungan dan doa.
9. Teman satu konsorsium terutama pemilik NIM. 18610072 yang sangat membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.

10. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis berharap semoga dengan adanya skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Malang, 27 Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGANTAR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT	xviii
مستخلص البحث	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Masalah.....	6
1.6 Definisi Istilah	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Kajian Teori.....	8
2.1.1 Tabel Mortalitas	8
2.1.2 Suku Bunga	10
2.1.3 Suku Bunga Tunggal	10
2.1.4 Suku Bunga Majemuk	11
2.1.5 Anuitas Hidup.....	11
2.1.6 Anuitas Hidup Berjangka	12
2.1.7 Anuitas <i>m</i> -kali Pembayaran.....	13
2.1.8 Asuransi Jiwa	13
2.1.9 Premi Bersih	15
2.1.10 Premi Tunggal Dwiguna Murni	15
2.1.11 Premi Tunggal Berjangka.....	16
2.1.12 Premi Tunggal Dwiguna	17
2.1.13 Premi Dwiguna.....	17
2.1.14 Premi dengan <i>m</i> -kali Pembayaran	18
2.1.15 Cadangan Premi	19
2.1.16 Cadangan Prospektif.....	19
2.1.17 Cadangan Disesuaikan	20
2.1.18 Cadangan Metode <i>Illinois</i>	21
2.1.19 Cadangan Metode <i>Canadian</i>	23
2.2 Asuransi Dalam Islam	24

2.3	Kajian Cadangan Premi Bulanan Asuransi Jiwa Dwiguna Metode <i>Illinois</i> dan <i>Canadian</i>	28
BAB III	METODE PENELITIAN	30
3.1	Jenis Penelitian	30
3.2	Data dan Sumber Data	30
3.3	Teknik Analisis Data	30
3.4	<i>Flowchart</i>	31
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1	Penentuan Rumus Cadangan Premi Asuransi Jiwa Dwiguna	32
4.1.1	Anuitas Bulanan	32
4.1.2	Premi Tunggal Bersih Bulanan	32
4.1.3	Premi Bersih Bulanan Dwiguna	34
4.1.4	Penentuan Cadangan Premi Bulanan Asuransi Jiwa Dwiguna dengan Metode <i>Illinois</i>	34
4.1.5	Penentuan Cadangan Premi Bulanan Asuransi Jiwa Dwiguna dengan Metode <i>Canadian</i>	35
4.2	Implementasi dan Perhitungan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Dwiguna	36
4.2.1	Ilustrasi Kasus	36
4.2.2	Perhitungan Cadangan Premi Bulanan Metode <i>Illinois</i>	38
4.2.3	Perhitungan Cadangan Premi Bulanan Metode <i>Canadian</i>	44
4.3	Perbandingan Hasil Perhitungan Cadangan Premi Metode <i>Illinois</i> dan <i>Canadian</i>	48
4.4	Perhitungan Premi Bulanan dalam Pandangan Islam	50
BAB V	PENUTUP	52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran.....	54
	DAFTAR PUSTAKA	55
	LAMPIRAN.....	57
	RIWAYAT HIDUP	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	31
Gambar 4.1 Grafik Metode <i>Illinois</i> dan <i>Canadian</i>	48

DAFTAR SIMBOL

x	: Umur atau usia (tahun)
d_x	: Jumlah orang yang meninggal antara usia x dan $x + 1$ tahun
l_x	: Jumlah orang yang berusia tepat x tahun
l_{x+1}	: Jumlah orang yang berusia tepat $x + 1$ tahun
p_x	: Peluang bertahan hidup seseorang berusia x tahun dalam jangka 1 tahun
${}_t p_x$: Peluang seseorang berusia x masih hidup paling sedikit t tahun
q_x	: Peluang meninggal dunia seseorang berusia x tahun dalam jangka 1 tahun
${}_t q_x$: Peluang seseorang berusia x meninggal paling sedikit t tahun
I	: Nilai bunga
P_0	: Pokok investasi
n	: Masa investasi
i	: Tingkat bunga pertahun
S_n	: Nilai total investasi di akhir tahun ke n
$\ddot{a}_{x:\overline{n}}$: Nilai tunai dari deretan pembayaran tahunan sebesar 1 satuan untuk anuitas hidup awal berjangka n tahun bagi tertanggung yang berusia x tahun
$\ddot{s}_{x:\overline{n}}$: Nilai akumulasi dari anuitas hidup awal berjangka n tahun dengan pembayarantahunan sebesar 1 satuan di awal tahun bagi tertanggung yang berusia x tahun
${}_n E_x$: Nilai harapan dwiguna murni
$a_{x:\overline{n}}$: Nilai tunai dari deretan pembayaran tahunan sebesar 1 satuan untuk anuitas hidup akhir berjangka n tahun bagi tertanggung yang berusia x tahun
$s_{x:\overline{n}}$: Nilai akumulasi dari anuitas hidup akhir berjangka n tahun dengan pembayarantahunan sebesar 1 satuan di akhir tahun bagi tertanggung yang berusia x tahun
$\ddot{a}_{x:\overline{n}}^{(m)}$: Nilai tunai dari deretan pembayaran m kali dalam setahun sebesar $1/m$ satuan pada awal periode untuk anuitas berjangka bagi tertanggung yang berusia x tahun
$A_{x:\overline{n}}^1$: Premi tunggal dwiguna murni untuk asuransi jiwa berjangka n tahun dengan tertanggung berusia x tahun
v^n	: Faktor diskon suku bunga untuk n tahun
${}_n p_x$: Peluang seseorang yang berusia x tahun akan bertahan hidup sampai n tahun
$A_{x:\overline{n}}^1$: Premi tunggal berjangka untuk asuransi jiwa berjangka n tahun dengan tertanggung berusia x tahun
v^{t+1}	: Faktor diskon suku bunga untuk $t+1$ tahun
${}_t p_x$: Peluang seseorang yang berusia x tahun akan bertahan hidup hingga t tahun kemudian
q_{x+t}	: Peluang seseorang yang berusia $x+t$ tahun akan meninggal satu tahun kemudian

- A_{x+n} : Premi tunggal untuk asuransi jiwa berjangka n tahun dengan tertanggung berusia x tahun
 $P_{x:n}$: Premi tahunan asuransi jiwa dwiguna pada usia x , jangka pertanggungan dan jangka pembayaran premi sama yaitu n tahun, uang pertanggungan dibayarkan pada akhir tahun polis
 $A_{x:n}$: Premi tunggal dwiguna untuk tertanggung yang berusia x tahun, jangka pertanggungan n tahun
 $\ddot{a}_{x:n}$: Anuitas awal seseorang berusia x dengan pembayaran n tahun
 $P_{x:n}^{(m)}$: Premi bersih bulanan pada asuransi jiwa dwiguna tertanggung berusia x tahun, jangka pertanggungan n tahun dan pembayaran m kali dalam setahun
 $A_{x:n}^{(m)}$: Premi tunggal dwiguna untuk tertanggung yang berusia x tahun, jangka pertanggungan n tahun, dan pembayaran m kali dalam setahun
 ${}_tV_{x:n}$: Cadangan prospektif akhir tahun ke t usia x tahun, asuransi selama n tahun
 $A_{x+t:n-t}$: Santunan yang akan datang pada usia $(x+t)$ tahun dengan jangka waktu asuransi $(n-t)$ tahun
 $P_{x:n}$: Premi tahunan asuransi jiwa dwiguna kontrak pada usia x , jangka pertanggungan dan jangka pembayaran premi sama yaitu n tahun, uang pertanggungan dibayarkan pada akhir tahun polis
 $\ddot{a}_{x+t:n-t}$: Anuitas pada usia $(x+t)$ tahun, pembayaran premi selama $(n-t)$ tahun
 $P_{x:n}$: Premi bersih tahunan asuransi jiwa dwiguna nasabah berusia x selama n tahun
 α : Premi yang disesuaikan pada tahun pertama
 β : Premi yang disesuaikan pada tahun kedua dan tahun-tahun selanjutnya
 α^I : Premi bersih metode *illinois* pada tahun pertama
 β^I : Premi bersih metode *illinois* untuk setiap tahun selama 19 tahun berikutnya
 ${}_mP_{x:n}$: Premi pada usia x tahun, asuransi selama n tahun, dan pembayaran premi selama seseorang berusia m tahun
 $\ddot{a}_{x:k}$: Anuitas awal x dengan pembayaran k tahun
 $a_{x:k-1}$: Anuitas akhir seseorang berusia x dengan pembayaran $(k-1)$ tahun
 ${}_mV_{x:n}^{(I)}$: Cadangan premi *illinois* tahun ke- t untuk peserta asuransi berusia x tahun dalam jangka waktu penanggunagan n tahun dan waktu pembayaran premi selama m tahun
 $A_{x+t:n-t}$: Premi tunggal seseorang berusia x tahun dengan jangka pertanggungan n tahun untuk cadangan ke t tahun
 $\ddot{a}_{x+t:m-t}$: Anuitas awal seseorang berusia x tahun dengan m kali pembayaran untuk cadangan ke t tahun
 $\alpha^{(can)}$: Premi tahun pertama metode *canadian*
 $\beta^{(can)}$: Premi tahun kedua dan tahun-tahun berikutnya metode *canadian*

${}^mV_{t:x:\overline{n}}^{(can)}$: Cadangan premi *canadian* tahun ke- t untuk peserta asuransi berusia x tahun dalam jangka waktu penanggunagan n tahun dan waktu pembayaran premi selama m tahun

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Mortalitas Indonesia IV Tahun 2019.....	57
Lampiran 2 Hasil Perhitungan Cadangan Prospektif, <i>Illinois</i> , dan <i>Canadian</i>	58

ABSTRAK

Maulidah, Zulfi, 2023. **Perbandingan Cadangan Premi Bulanan Pada Asuransi Jiwa Dwiguna Menggunakan Metode *Illinois* dan *Canadian***. Skripsi. Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Abdul Aziz, M.Si. (II) Ach. Nashichuddin, M.A.

Kata Kunci: Asuransi Jiwa Dwiguna, Cadangan Premi Bulanan, Metode *Illinois*, Metode *Canadian*

Tak jarang ditemui kasus kerugian yang dialami oleh perusahaan asuransi jiwa dikarenakan ketidaktepatan dalam mengatur cadangan preminya. Akan tetapi hal tersebut tidak menjadi masalah jika perusahaan memiliki dana cadangan yang sudah disiapkan dengan perhitungan yang tepat. Ketidaktepatan pada perhitungan cadangan premi dapat diketahui dari keefektifan hasil cadangan yang dihasilkan. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan antara perhitungan cadangan premi bulanan menggunakan metode *illinois* dan *canadian* pada asuransi jiwa dwiguna. Karena pada penelitian ini menggunakan perhitungan cadangan bulanan sehingga untuk perhitungan anuitas, premi tunggal, premi, dan metode yang digunakan juga disesuaikan secara bulanan. Model perhitungan yang telah disesuaikan secara bulanan diaplikasikan pada ilustrasi kasus. Hasil dari penelitian ini menyimpulkan bahwa metode yang lebih efektif digunakan dalam perhitungan cadangan premi bulanan adalah metode *canadian*, karena meskipun metode *canadian* menghasilkan nilai cadangan lebih kecil di awal hingga akhir periode jika dibanding dengan metode *illinois* akan tetapi nilai cadangan yang dihasilkan mencukupi jumlah santunan yang harus dibayarkan. Karena hal tersebut metode *illinois* dianggap kurang efektif karena menghasilkan nilai cadangan yang terlalu besar yang mana terlalu besarnya cadangan dapat mengurangi efisiensi operasional dan mengurangi tingkat pengembalian investasi yang mungkin diperoleh dari premi yang dikumpulkan.

ABSTRACT

Maulidah, Zulfi, 2023. **A Comparison of Monthly Premium Reserves in Endowment Life Insurance Using Illinois and Canadian Methods**. Thesis. Mathematics Study Program, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisors: (I) Abdul Aziz, M.Si. (II) Ach. Nashichuddin, M.A.

Keywords: Endowment Life Insurance, Monthly Premium Reserves, Illinois Method, Canadian Method

Cases of losses experienced by life insurance companies due to inaccuracies in managing their premium reserves are not uncommon. However, this is not a problem if the company has reserve funds prepared with accurate calculations. Inaccuracies in premium reserve calculations can be identified by the effectiveness of the resulting reserves. This study compares the calculation of monthly premium reserves using the illinois and canadian methods in endowment life insurance. Since this study involves monthly reserve calculations, annuity calculations, single premiums, premiums, and the methods used are adjusted on a monthly basis. The adjusted monthly calculation model is applied to case illustrations. The results of this study conclude that the more effective method for calculating monthly premium reserves is the canadian method. Although the canadian method produces smaller reserve values from the beginning to the end of the period compared to the illinois method, the resulting reserve values are sufficient for the amount of benefits that must be paid. Therefore, the illinois method is considered ineffective because it produces excessively large reserve values, which can reduce operational efficiency and decrease the return on investment that may be obtained from collected premiums.

مستخلص البحث

موليدة، زلفي، ٢٠٢٣. مقارنة احتياطات الأقساط الشهرية في تأمين الحياة دويجونا باستخدام الطريقتين *Canadian* و *Illinois*. البحث جامعي. قسم الرياضيات، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف الأول: عبد العزيز، الماجستير. المشرف الثاني: أحمد. ناصح الدين، الماجستير.

الكلمات الرئيسية: تأمين الحياة دويجونا، احتياطات الأقساط الشهرية، طريقة *Illinois* ، طريقة *Canadian*

لا يعد نادراً مواجهة حالات الخسارة التي تتعرض لها شركات تأمين الحياة بسبب عدم دقة إدارتها لاحتياطات الأقساط الخاصة بها. ومع ذلك، لا يشكل ذلك مشكلة إذا كانت الشركة تمتلك صندوق احتياطي تم إعداده بحساب دقيق. يمكن تحديد عدم الدقة في حسابات احتياطات الأقساط من خلال فعالية الاحتياطات الناتجة. يقوم هذا البحث بمقارنة حساب احتياطات الأقساط الشهرية باستخدام طريقتي *illinois* و *canadian* في تأمين الحياة دويجونا. نظرًا لأن هذا البحث يتضمن حساب احتياطة شهرية، فإن حسابات الأقساط الشهرية والأقساط الفردية والأقساط والطرق المستخدمة تتم تعديلها شهريًا. يتم تطبيق النموذج المعدل شهريًا على تصور احتياطات الأقساط الشهرية الحالية.

أشارت نتائج هذا البحث إلى أن الطريقة الأكثر فعالية في حساب احتياطات الأقساط الشهرية هي الطريقة *canadian*. على الرغم من أن الطريقة *canadian* تنتج قيمة احتياطة أقل من البداية إلى نهاية الفترة مقارنة بالطريقة *illinois*، إلا أن القيم الاحتياطية الناتجة تكفي للمبالغ التي يجب دفعها. لذا، يُعتبر الطريقة *illinois* غير فعالة لأنها تنتج قيم احتياطية كبيرة بشكل مفرط، مما يمكن أن يقلل من الكفاءة التشغيلية ويقلل من معدل عائد الاستثمار الذي يمكن الحصول عليه من الأقساط التي تم جمعها.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika memainkan peranan yang sangat vital di kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dikarenakan ilmu matematika berasal dari pola pikir yang sistematis, sehingga semua permasalahan dapat ditemukan solusinya dengan menggunakan matematika. Perkembangan matematika seringkali sukses merintis penerapannya pada berbagai bidang ilmu, salah satunya pada bidang ilmu aktuaria. Ilmu aktuaria sendiri merupakan ilmu yang terkait dengan rancangan solusi dari permasalahan dan pengelolaan risiko keuangan dimasa mendatang. Ilmu aktuaria umumnya digunakan pada industri perasuransian, dana pensiun, jaminan sosial, investasi, perbankan serta industri terkait lainnya.

Dalam perspektif Islam sebutan lain dari asuransi adalah *at-takaful* yaitu tolong-menolong. Definisi dari Takaful adalah antara satu orang dengan orang lain menjadi penanggung atas risiko yang lainnya, sehingga setiap orang saling menanggung risiko di antara semua orang. Dalam hal ini, setiap orang mengeluarkan dana *tabarru'* (dana suka rela atau dana sosial) yang ditujukan untuk menanggung risiko atas dasar saling menolong dalam kebaikan (Sula, 2004).

Takaful dalam pengertian ini sesuai dengan *Al-Qur'an* Surah *Al-Maidah* berikut:

“Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran. dan bertakwalah kamu kepada Allah, Sesungguhnya Allah Amat berat siksa-Nya.” (QS.Al-Maidah:2).

Berdasarkan ayat di atas terdapat konsep semangat tolong-menolong dalam Islam, yang di mana didalamnya terdapat asas *al-birrwa al-taqwa* yang merupakan

asas yang mewadahi seluruh asas muamalah lainnya yang artinya segala asas dalam lingkup fiqh muamalah dilandasi dan diarahkan untuk *al-birr wa al-taqwa*, yang di mana *al-birr* memiliki arti kebajikan dan berimbang atau proporsial maksudnya adalah keadilan (Atang, 2011).

Belakangan ini asuransi menjadi jaminan hidup yang sangat diperlukan, terutama untuk meminimalisir kerugian dalam hidup tersebut. Salah satu jenis asuransi adalah asuransi jiwa. Asuransi jiwa merupakan suatu upaya proteksi yang diberikan sang pihak penanggung terhadap risiko yang tidak dapat diprediksi seperti kematian, kecelakaan, atau kehilangan kemampuan dalam memperoleh penghasilan yang sewaktu-waktu terjadi pada jiwa tertanggung (Futami, 1993). Jenis dari asuransi jiwa terbagi menjadi tiga, yaitu asuransi jiwa seumur hidup, asuransi jiwa berjangka, dan asuransi jiwa dwiguna. Asuransi jiwa dwiguna sendiri merupakan hasil perpaduan antara asuransi jiwa seumur hidup dan asuransi jiwa berjangka (Bowers, 1997).

Dalam asuransi jiwa, tertanggung akan diberikan sejumlah uang sebagai santunan atau uang pertanggungan oleh pihak perusahaan asuransi jiwa. Akan tetapi pihak tertanggung memiliki kewajiban untuk membayarkan premi kepada pihak perusahaan. Premi yang telah dikumpulkan digunakan oleh pihak perusahaan untuk membayar santunan. Pada periode tertentu, jumlah santunan yang harus dibayarkan oleh pihak perusahaan kepada tertanggung relatif lebih kecil dari pendapatan yang diperoleh dari premi beserta bunganya. Kelebihan dana dari pendapatan yang diperoleh tersebut nantinya akan disimpan sebagai cadangan premi. Besarnya uang dalam jangka waktu penanggungan yang ada pada perusahaan disebut cadangan,

yang mana dana tersebut akan digunakan untuk membayar uang santunan jika terjadi klaim (Futami, 1993).

Tak jarang ditemui kasus kerugian yang dialami oleh pihak perusahaan asuransi jiwa dikarenakan ketidaktepatan dalam mengatur cadangan preminya. Akan tetapi hal tersebut tidak menjadi masalah jika perusahaan asuransi jiwa memiliki dana cadangan premi yang telah disiapkan dengan perhitungan yang tepat. Perhitungan cadangan sendiri dibagi menjadi dua jenis yaitu retrospektif dan prospektif. Perhitungan cadangan retrospektif adalah perhitungan cadangan berdasarkan pengeluaran di waktu yang lampau, sedangkan perhitungan cadangan prospektif berdasar pada pengeluaran di waktu yang akan datang. Untuk perhitungan cadangan prospektif dapat menggunakan berbagai macam metode, antara lain metode *illinois* dan *canadian*.

Cadangan *illinois* merupakan ekspansi dari cadangan prospektif di mana biaya yang dibebankan pada peserta asuransi dibatasi oleh pihak perusahaan dengan batasan 20 tahun pembayaran yang didalamnya terdapat beberapa nilai premi bersih yaitu premi bersih untuk tahun pertama, premi bersih untuk 19 tahun berikutnya, dan premi bersih tahunan (Friyanti dkk., 2019). Hasil dari penelitian tersebut menyatakan bahwa pada masa pertanggung nilai cadangan pada tahun pertama akan semakin besar setiap tahunnya sehingga nilai cadangan yang dihasilkan akan sama dengan santunan yang diterima oleh tertanggung pada masa periode berakhir.

Metode yang juga merupakan ekspansi dari cadangan prospektif ialah metode *canadian*. Metode *canadian* merupakan metode perhitungan cadangan menggunakan penyetaraan antara premi modifikasi awal metode *canadian* dan

premi bersih dengan selisih antara premi bersih untuk polis asuransi jiwa dengan premi natural (Darma dkk., 2020). Dalam penelitian tersebut juga dikatakan bahwa metode *canadian* sangat berguna dalam pembuatan tabel cadangan asuransi jiwa bersama, karena dalam metode *canadian* perhitungan nilai cadangan yang digunakan bermanfaat untuk perusahaan dalam menutupi kekurangan biaya pada tahun-tahun pertama.

Dalam penelitiannya (Fitriyani dkk., 2021) membandingkan antara perhitungan cadangan premi menggunakan metode *commissioners* dan *canadian* untuk mengetahui metode manakah yang lebih efektif untuk dipergunakan menghitung besarnya cadangan premi pada asuransi jiwa dwiguna. Hasil dari penelitian mengatakan bahwa dari kedua metode tersebut metode *canadian* lebih efektif digunakan untuk menentukan besarnya cadangan premi, dikarenakan pada awal tahun cadangan premi yang dihasilkan metode *canadian* lebih besar dari pada metode *commissioners* sebagai akibatnya keuntungan yang semakin besar juga diperoleh pihak perusahaan.

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian yang telah dijelaskan, dapat ditarik kesimpulan bahwa perbandingan dari hasil perhitungan cadangan premi asuransi jiwa dwiguna menggunakan beberapa metode yang telah dipaparkan menghasilkan tingkat keefektifan yang berbeda. Karena masih terdapat beberapa metode perhitungan cadangan premi yang belum dibandingkan, peneliti tertarik untuk membandingkan cadangan premi dengan menggunakan metode *illinois* dan *canadian* pada asuransi jiwa dwiguna. Selain itu, karena pada penelitian sebelumnya menggunakan perhitungan cadangan premi tahunan, perhitungannya dirasa kurang realistis, sehingga pada penelitian ini penulis akan menggunakan

perhitungan cadangan premi bulanan. Ditinjau dari beberapa aspek yang telah dijelaskan maka didapatkan judul dari penelitian ini yaitu “*Perbandingan Cadangan Premi Bulanan Pada Asuransi Jiwa Dwiguna Menggunakan Metode Illinois dan Canadian*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka permasalahan yang akan dibahas adalah:

1. Bagaimana penentuan rumus dari cadangan premi bulanan pada asuransi jiwa dwiguna menggunakan metode *illinois* dan *canadian*?
2. Bagaimana hasil perhitungan cadangan premi bulanan pada asuransi jiwa dwiguna menggunakan metode *illinois* dan *canadian*?
3. Bagaimana hasil perbandingan cadangan premi bulanan pada asuransi jiwa dwiguna menggunakan metode *illinois* dan *canadian*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis rumus dari cadangan premi bulanan pada asuransi jiwa dwiguna menggunakan metode *illinois* dan *canadian*
2. Menganalisis hasil perhitungan cadangan premi bulanan pada asuransi jiwa dwiguna menggunakan metode *illinois* dan *canadian*.
3. Menganalisis hasil perbandingan besarnya cadangan premi bulanan pada asuransi jiwa dwiguna dengan metode *illinois* dan *canadian*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan pengetahuan mengenai perhitungan cadangan premi bulanan menggunakan metode *illinois* dan *canadian* pada asuransi jiwa dwiguna.
2. Memberikan pengetahuan mengenai perbandingan perhitungan cadangan premi bulanan menggunakan metode *illinois* dan *canadian* pada asuransi jiwa dwiguna.
3. Memberikan pengetahuan bagi masyarakat khususnya dalam bidang asuransi jiwa dwiguna dalam menentukan besarnya cadangan premi bulanan pada asuransi jiwa.

1.5 Batasan Masalah

Pada tulisan ini dibuat dengan memperhatikan beberapa Batasan masalah, yaitu:

1. Premi yang digunakan adalah premi bersih.
2. Anuitas yang digunakan adalah anuitas hidup asuransi jiwa dwiguna.
3. Konstruksi rumus cadangan yang digunakan adalah cadangan prospektif.
4. Data tabel mortalitas yang digunakan adalah data Tabel Mortalitas Indonesia (TMI) IV Tahun 2019.
5. Perhitungan cadangan menggunakan perhitungan yang linear

1.6 Definisi Istilah

Aktuaria : Ilmu yang terkait dengan rancangan solusi dari permasalahan dan pengelolaan risiko keuangan dimasa mendatang

- Takaful* : Antara satu orang dengan orang lain menjadi penanggung atas risiko yang lainnya, sehingga setiap orang saling menanggung risiko di antara semua orang
- Dana *tabarru'* : Dana suka rela atau dana sosial yang di akadkan untuk tolong-menolong
- Tertanggung : Seseorang yang sudah terikat kontrak atau akad dengan sebuah perusahaan asuransi
- Penanggung : Pihak asuransi jiwa yang bersangkutan
- Klaim : Permohonan resmi yang diajukan kepada perusahaan asuransi agar melakukan pembayaran kepada tertanggung
- Anuitas : Sederet pembayaran dalam jumlah tertentu yang dilakukan setiap rentang waktu dan periode tertentu, secara berkelanjutan
- Premi : Sejumlah uang yang dibayarkan oleh tertanggung kepada penanggung sebagai bayaran untuk pergantian risiko atau klaim yang terjadi
- Cadangan retrospektif : Cadangan berdasarkan pengeluaran di waktu yang lampau
- Cadangan prospektif : Cadangan berdasarkan pengeluaran di waktu yang akan datang

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Tabel Mortalitas

Tabel mortalitas merupakan tabel yang disusun berdasarkan data yang diperoleh dari sekelompok orang sebagai peserta asuransi dengan kondisi yang sama. Semua perhitungan premi, jumlah asuransi dan perhitungan lainnya pada tabel mortalitas atau secara sederhana disebut sebagai tabel kematian. Tabel mortalitas berisi peluang seseorang meninggal sesuai dengan umurnya (Sembiring, 1986). Tabel mortalitas dikonstruksikan secara matematis untuk memberikan deskripsi secara lengkap mengenai angka kematian dan harapan hidup serta menunjukkan pola kematian dari sekumpulan orang yang dilahirkan pada waktu yang sama berdasarkan usia yang telah dicapainya (Azizah dkk., 2022).

Hubungan dasar yang digunakan untuk menyatakan jumlah orang yang meninggal antara usia x dan $x + 1$ disimbolkan dengan d_x dan dirumuskan sebagai berikut (Jordan, 1991):

$$d_x = l_x - l_{x+1} \quad (2.1)$$

di mana:

x : Umur atau usia (tahun)

d_x : Jumlah orang yang meninggal antara usia x dan $x + 1$ tahun

l_x : Jumlah orang yang berusia tepat x tahun

l_{x+1} : Jumlah orang yang berusia tepat $x + 1$ tahun

Sedangkan untuk peluang bertahan hidup seseorang berusia x disimbolkan dengan

p_x , dan dinyatakan sebagai berikut (Futami, 1993):

$$p_x = \frac{l_{x+1}}{l_x} \quad (2.2)$$

di mana:

p_x : Peluang bertahan hidup seseorang berusia x tahun dalam jangka 1 tahun dan peluang meninggal seseorang berusia x disimbolkan dengan q_x didapatkan (Futami, 1993):

$$q_x = 1 - p_x = 1 - \frac{l_{x+1}}{l_x} = \frac{l_x - l_{x+1}}{l_x} = \frac{d_x}{l_x} \quad (2.3)$$

di mana :

q_x : Peluang meninggal dunia seseorang berusia x tahun dalam jangka 1 tahun

Selanjutnya rumus-rumus yang berhubungan dengan nilai kemungkinan hidup dan nilai kemungkinan meninggal adalah sebagai berikut (Futami, 1993):

1. Nilai kemungkinan seseorang berusia x untuk hidup t tahun disimbolkan dengan ${}_t p_x$ dan dirumuskan sebagai berikut (Futami, 1993):

$${}_t p_x = \frac{l_{x+t}}{l_x} \quad (2.4)$$

di mana:

${}_t p_x$: Peluang seseorang berusia x masih hidup paling sedikit t tahun

2. Nilai kemungkinan seseorang berusia x tahun meninggal dalam jangka waktu t tahun disimbolkan dengan ${}_t q_x$ dan dirumuskan sebagai berikut (Futami, 1993):

$${}_tq_x = \frac{l_x - l_{x+1}}{l_x} = 1 - {}_tP_x \quad (2.5)$$

di mana:

${}_tq_x$: Peluang seseorang berusia x meninggal paling sedikit t tahun

2.1.2 Suku Bunga

Dalam perhitungan premi konsep bunga merupakan hal yang sangat diperlukan karena dana yang telah dikumpulkan dalam perhitungan premi akan diinvestasikan dalam waktu yang lama sehingga dana tersebut akan bertambah jumlahnya dan diharapkan dapat mencukupi uang pertanggungan yang sewaktu-waktu harus dibayarkan oleh perusahaan. Tingkat bunga biasanya dinyatakan dalam bentuk persentase (Kertonegoro, 1991). Di Indonesia jenis bunga yang biasa digunakan dalam industri perbankan diantaranya bunga tunggal dan bunga majemuk.

2.1.3 Suku Bunga Tunggal

Bunga tunggal adalah bunga yang cara perhitungannya hanya berdasarkan pada perbandingan modal awal dan jangka investasinya (Futami, 1993). Atau dengan kata lain bunga yang tidak dibungakan, dengan demikian bunga yang diberikan selalu tetap dan bergantung pada perhitungan pokok mula-mula.

Diberikan permisalan P_0 modal awal, i tingkat bunga dan jangka investasi n tahun, maka besar bunganya adalah (Futami, 1993):

$$I = P_0ni \quad (2.6)$$

di mana :

I : Nilai bunga

P_0 : Pokok investasi

n : Masa investasi

i : Tingkat bunga pertahun

Selang tahun ke n total pokok beserta bunganya adalah (Futami, 1993):

$$\begin{aligned} P_n &= P_0 + I \\ &= P_0(1 + ni) \end{aligned} \quad (2.7)$$

di mana:

P_n : Nilai total investasi di akhir tahun ke n

2.1.4 Suku Bunga Majemuk

Bunga majemuk adalah bunga yang cara perhitungannya berdasarkan besar modal awal sebelumnya ditambahkan besar bunga yang telah diperoleh merupakan besar modal awal jangka investasi selanjutnya (Futami, 1993). Dengan kata lain modal awal digabungkan dengan bunga dan dikenakan bunga (bunga berbunga).

Diberikan permisalan, jika modal awal P_0 , tingkat bunga i , jangka investasi n tahun, maka total pokok beserta bunga adalah (Futami, 1993):

$$S_n = P_0(1 + i)^n \quad (2.8)$$

Menurut (Futami, 1993) dalam bunga majemuk didefinisikan suatu faktor diskon v sebagai berikut:

$$v = \frac{1}{1 + i} \quad (2.9)$$

2.1.5 Anuitas Hidup

Anuitas adalah sederet pembayaran dalam jumlah tertentu yang dilakukan setiap rentang waktu dan periode tertentu, secara berkelanjutan (Futami, 1993). Anuitas terbagi menjadi dua macam, yaitu anuitas pasti (*certain annuity*) dan anuitas hidup (*life annuity*). Anuitas hidup merupakan anuitas yang pembayarannya hanya dilakukan apabila pemegang polis masih hidup atau dalam jangka waktu

yang ditentukan sesuai jenis kontrak asuransinya (Futami, 1993). Pembayaran dapat dilakukan di awal maupun di akhir polis. Jadi anuitas hidup merupakan sederet pembayaran yang hanya dilakukan ketika seseorang tertentu hidup, jika seseorang yang bersangkutan tersebut meninggal maka pembayaran akan dihentikan.

2.1.6 Anuitas Hidup Berjangka

Anuitas hidup berjangka adalah anuitas hidup yang pembayarannya dilakukan pada suatu jangka waktu tertentu (Futami, 1993). Anuitas hidup berjangka dibagi menjadi dua yaitu anuitas hidup awal berjangka dan anuitas hidup akhir berjangka. Nilai tunai anuitas hidup awal berjangka n tahun dengan pembayaran satu satuan di awal dinotasikan dengan $\ddot{a}_{x:\overline{n}|}$ dan dirumuskan (Bowers, 1997):

$$\begin{aligned}\ddot{a}_{x:\overline{n}|} &= \sum_{k=0}^{n-1} v^k p_x \\ &= 1 + v p_x + v^2 {}_2p_x + v^3 {}_3p_x + v^4 {}_4p_x + \dots + v^{n-1} {}_{n-1}p_x\end{aligned}\quad (2.10)$$

di mana :

$\ddot{a}_{x:\overline{n}|}$: Nilai tunai dari deretan pembayaran tahunan sebesar 1 satuan untuk anuitas hidup awal berjangka n tahun bagi tertanggung yang berusia x tahun

Nilai tunai dari anuitas hidup akhir berjangka n tahun dengan pembayaran satu satuan di akhir tahun dinotasikan dengan $a_{x:\overline{n}|}$ dan dirumuskan (Bowers, 1997):

$$\begin{aligned}a_{x:\overline{n}|} &= \sum_{t=0}^{n-1} v^t p_x \\ &= v p_x + v^2 {}_2p_x + v^3 {}_3p_x + v^4 {}_4p_x + \dots + v^n {}_n p_x\end{aligned}\quad (2.11)$$

di mana :

$a_{x:\overline{n}|}$: Nilai tunai dari deretan pembayaran tahunan sebesar 1 satuan untuk anuitas hidup akhir berjangka n tahun bagi tertanggung yang berusia x tahun

2.1.7 Anuitas m -kali Pembayaran

Suatu anuitas yang pembayarannya dilakukan sebanyak m -kali dalam setahun, besarnya dari anuitas tersebut adalah $1/m$. Misalkan, sebuah anuitas seumur hidup dalam setahun dilakukan m kali pembayaran di awal setiap periode untuk tertanggung dengan usia x tahun, dinotasikan dengan $\ddot{a}_{x:\overline{n}|}^{(m)}$ dan dirumuskan (Bowers, 1997):

$$\begin{aligned}\ddot{a}_{x:\overline{n}|}^{(m)} &= \sum_{k=0}^{\infty} \sum_{j=0}^{m-1} \frac{1}{m} v^{k+\left(\frac{j}{m}\right)} {}_{k+\left(\frac{j}{m}\right)}p_x \\ &= \sum_{k=0}^{\infty} v^k {}_k p_x - \frac{m-1}{2m} \sum_{k=0}^{\infty} (v^k {}_k p_x - v^{k+1} {}_{k+1} p_x)\end{aligned}\quad (2.12)$$

di mana:

$\ddot{a}_{x:\overline{n}|}^{(m)}$: Nilai tunai dari deretan pembayaran m kali dalam setahun sebesar $1/m$ satuan pada awal periode untuk anuitas berjangka bagi tertanggung yang berusia x tahun

2.1.8 Asuransi Jiwa

Asuransi berasal dari kata *assurance* atau *insurance* yang berarti penanggung atau jaminan. Dilihat dari sudut pandang matematika, asuransi merupakan aplikasi matematika dalam memperhitungkan biaya dan faedah pertanggungn risiko (Trisnawati dkk., 2014). Salah satu jenis asuransi adalah asuransi jiwa yang mana merupakan suatu perjanjian yang disepakati oleh beberapa orang dalam suatu kelompok untuk memikul bersama mengenai hal yang berkaitan dengan risiko

keuangan ketika salah satu orang dalam kelompok tersebut tertimpa suatu musibah. Dijelaskan (Sembiring, 1986) bahwa seseorang yang telah bersedia mengasuransikan jiwanya pada suatu perusahaan asuransi berarti telah sepakat pada perjanjian tertulis antara dirinya dengan perusahaan asuransi. Kesepakatan tersebut membahas mengenai bentuk kerja sama untuk meminimalisir risiko yang dapat disebabkan oleh risiko kecelakaan, risiko hari tua, maupun risiko kematian orang-orang yang terlibat dalam kesepakatan tersebut.

a. Asuransi Berjangka (*Term Life*)

Menurut (Futami, 1993) Asuransi Jiwa Berjangka (*Term Life Insurance*) adalah jenis asuransi yang jaminan asuransinya diberikan kepada tertanggung selama jangka waktu tertentu, yang akan dibayarkan sejumlah uang pertanggungan kepada ahli waris ketika kontrak masih berlangsung dan terjadi risiko kematian. Akan tetapi tidak akan diperoleh uang pertanggungan maupun pengembalian dari premi asuransi yang sudah dibayarkan apabila tidak terjadi risiko kematian selama kontrak berlangsung.

b. Asuransi Seumur Hidup (*Whole Life*)

Menurut (Futami, 1993) Asuransi Jiwa Seumur Hidup (*Whole Life Insurance*) adalah jenis asuransi yang memberikan proteksi asuransi seumur hidup untuk seseorang di mana pembayaran premi setiap tahun sama besar. Dalam hal ini Premi hanya ditentukan sekali untuk seumur hidup. Dengan asuransi jiwa jenis ini maka tanpa memedulikan waktu terjadinya pihak tertanggung tersebut meninggal dunia santunan asuransi pasti akan dibayarkan.

c. Asuransi Dwiguna (*Endowment*)

Asuransi Jiwa Dwiguna (*Endowment Life Insurance*) adalah asuransi yang merupakan gabungan dari asuransi dwiguna murni dan asuransi berjangka, yang berarti dalam maupun saat berakhirnya masa pertanggungan kepada pemegang polis, baik meninggal maupun bertahan hidup akan dibayarkan uang pertanggungan (Futami, 1993).

2.1.9 Premi Bersih

Premi merupakan sejumlah uang yang dibayarkan oleh tertanggung kepada penanggung sebagai bayaran untuk pergantian risiko atau klaim yang terjadi. Pergantian untuk suatu kerugian, kerusakan atau kehilangan yang mungkin akan diderita karena suatu peristiwa tertentu, diperoleh dari pembayaran sebuah premi (Djojosoedarso, 2004). Pada perhitungan premi asuransi didasari unsur-unsur seperti nilai peluang kematian pada tabel mortalita, usia dan jenis kelamin tertanggung, masa kontrak, tingkat jumlah yang diasuransikan kepada perusahaan asuransi dalam kasus kematian atau pada saat jatuh tempo kontrak asuransi (Preda dkk., 2012). Salah satu jenis premi adalah premi bersih yang mana merupakan premi yang perhitungannya hanya menggunakan perkiraan tingkat mortalita dan perkiraan tingkat bunga, sedangkan perkiraan tingkat biaya tidak dipergunakan (Futami, 1993). Premi Bersih diklasifikasikan menjadi tiga yaitu premi tunggal yang merupakan premi yang dibayarkan sekaligus, premi yang dibayar seumur hidup, dan premi yang dibayar selama jangka waktu tertentu (Lemorenty, 2013).

2.1.10 Premi Tunggal Dwiguna Murni

Premi tunggal adalah premi asuransi yang pembayarannya dilakukan hanya pada waktu kontrak asuransi disetujui, selanjutnya tidak terdapat pembayaran lagi

(Ariani dkk., 2020). Kemudian yang dimaksud dwiguna murni adalah suatu kontrak asuransi jiwa, di mana pemegang polis, mulai dari saat kontrak dimulai sampai dengan jangka waktu tertentu tetap hidup, maka pemegang polis tersebut menerima sejumlah uang pertanggungan (Futami, 1993). Premi tunggal dwiguna murni untuk tertanggung yang berusia x tahun, jangka pertanggungan n tahun dan besar uang pertanggungan adalah 1, dinotasikan dengan $A_{x:n}^1$ dan dirumuskan (Futami, 1993):

$$A_{x:n}^1 = v^n {}_n p_x \quad (2.13)$$

di mana:

- $A_{x:n}^1$: Premi tunggal dwiguna murni untuk asuransi jiwa berjangka n tahun dengan tertanggung berusia x tahun
- v^n : Faktor diskon suku bunga untuk n tahun
- ${}_n p_x$: Peluang seseorang yang berusia x tahun akan bertahan hidup sampai n tahun

2.1.11 Premi Tunggal Berjangka

Premi tunggal dari asuransi berjangka untuk usia x tahun, dan jangka pertanggungan n tahun, uang pertanggungan 1 yang dibayarkan pada akhir tahun polis, dinotasikan dengan $A_{x:n}^1$ dan dirumuskan (Futami, 1993):

$$A_{x:n}^1 = \sum_{k=0}^{n-1} v^{k+1} {}_k p_x q_{x+k} \quad (2.14)$$

di mana:

- $A_{x:n}^1$: Premi tunggal berjangka untuk asuransi jiwa berjangka n tahun dengan tertanggung berusia x tahun
- v^{k+1} : Faktor diskon suku bunga untuk $k+1$ tahun

${}_k P_x$: Peluang seseorang yang berusia x tahun akan bertahan hidup hingga k tahun kemudian

q_{x+k} : Peluang seseorang yang berusia $x+k$ tahun akan meninggal satu tahun kemudian

2.1.12 Premi Tunggal Dwiguna

Dalam premi tunggal dwiguna merupakan gabungan dari premi tunggal dwiguna murni dengan premi tunggal berjangka. Premi tunggal dwiguna untuk uang pertanggungan sebesar 1, besarnya premi tunggal dinotasikan dengan $A_{x:\overline{n}|}$ dan dirumuskan (Futami, 1993):

$$\begin{aligned} A_{x:\overline{n}|} &= A_{x:\overline{n}|}^1 + A_{x:\overline{n}|}^{\overline{1}} \\ &= \left(\sum_{k=0}^{n-1} v^{k+1} {}_k P_x q_{x+k} \right) + v^n {}_n P_x \end{aligned} \quad (2.15)$$

di mana:

$A_{x:\overline{n}|}$: Premi tunggal untuk asuransi jiwa berjangka n tahun dengan tertanggung berusia x tahun

2.1.13 Premi Dwiguna

Pada premi dwiguna, prinsip premi tunggal maupun premi tahunan adalah sama yaitu gabungan premi dwiguna murni dan premi asuransi berjangka, Premi tahunan dwiguna, uang pertanggungan 1 yang dibayarkan pada akhir tahun polis dirumuskan (Futami, 1993):

$$\begin{aligned} P_{x:\overline{n}|} &= \frac{A_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}} \\ &= \frac{\left(\sum_{k=0}^{n-1} v^{k+1} {}_k P_x q_{x+k} \right) + v^n {}_n P_x}{\sum_{k=0}^{m-1} v^k {}_k P_x} \end{aligned} \quad (2.16)$$

di mana:

$P_{x:n}$: Premi tahunan asuransi jiwa dwiguna pada usia x , jangka pertanggungan dan jangka pembayaran premi sama yaitu n tahun, uang pertanggungan dibayarkan pada akhir tahun polis

$A_{x:n}$: Premi tunggal dwiguna untuk tertanggung yang berusia x tahun, jangka pertanggungan n tahun

$\ddot{a}_{x:n}$: Anuitas awal seseorang berusia x dengan pembayaran n tahun

2.1.14 Premi dengan m -kali Pembayaran

Premi bulanan merupakan premi yang dibayarkan selama m -kali dalam satu tahun. Pembayaran dapat dilakukan bulanan, triwulan, atau semesteran. Konsep ini berangkat dari premi tahunan dwiguna yang premi tunggalnya menggunakan perhitungan m -kali dalam satu tahun dan anuitasnya menggunakan anuitas yang dibayarkan dalam m -kali dalam satu tahun. Premi dengan m -kali pembayaran disimbolkan dengan $P_{x:n}^{(m)}$ dan dirumuskan (Futami, 1993):

$$P_{x:n}^{(m)} = \frac{A_{x:n}^{(m)}}{\ddot{a}_{x:n}^{(m)}} \quad (2.17)$$

di mana:

$P_{x:n}^{(m)}$: Premi bersih bulanan pada asuransi jiwa dwiguna tertanggung berusia x tahun, jangka pertanggungan n tahun dan pembayaran m kali dalam setahun

$A_{x:n}^{(m)}$: Premi tunggal dwiguna untuk tertanggung yang berusia x tahun, jangka pertanggungan n tahun, dan pembayaran m kali dalam setahun

m : Banyaknya pembayaran dalam setahun

2.1.15 Cadangan Premi

Cadangan adalah besarnya uang yang ada pada perusahaan dalam jangka waktu pertanggung (Futami, 1993). Dalam perhitungan cadangan, besar cadangan dan uang pertanggung didasarkan atas perhitungan premi, perkiraan tingkat bunga, perkiraan tingkat mortalita. Pada periode tertentu, jumlah santunan yang harus dibayarkan oleh pihak perusahaan kepada tertanggung relatif lebih kecil dari pendapatan yang diperoleh dari premi beserta bunganya. Kelebihan dana dari pendapatan yang diperoleh tersebut nantinya akan disimpan sebagai cadangan premi.

2.1.16 Cadangan Prospektif

Perhitungan cadangan secara prospektif merupakan perhitungan cadangan berdasarkan nilai sekarang dari semua pengeluaran di waktu yang akan datang dikurangi dengan nilai sekarang total pendapatan di waktu yang akan datang, untuk tiap pemegang polis (Futami,1993). Diberikan permisalan x adalah usia seorang pemegang polis, n adalah jangka waktu pembayaran asuransi dan t adalah tahun cadangan prospektif, maka cadangan prospektif ${}_tV$ untuk setiap satuan dirumuskan sebagai berikut (Ispriyanti dkk., 2012):

$${}_tV_{x:\overline{n}|} = A_{x+t:\overline{n-t}|} - P_{x:\overline{n}|} \ddot{a}_{x+t:\overline{n-t}|} \quad (2.18)$$

di mana :

${}_tV_{x:\overline{n}|}$: Cadangan prospektif akhir tahun ke t usia x tahun, asuransi selama n tahun

$A_{x+t:\overline{n-t}|}$: Santunan yang akan datang pada usia $(x+t)$ tahun dengan jangka waktu asuransi $(n-t)$ tahun

$P_{x:\overline{n}|}$: Premi tahunan asuransi jiwa dwiguna kontrak pada usia x , jangka pertanggungungan dan jangka pembayaran premi sama yaitu n tahun, uang pertanggungungan dibayarkan pada akhir tahun polis

$\ddot{a}_{x+t:\overline{n-t}|}$: Anuitas pada usia $(x+t)$ tahun, pembayaran premi selama $(n-t)$ tahun

2.1.17 Cadangan Disesuaikan

Ada beberapa metode dalam menyesuaikan cadangan dalam asuransi jiwa, dalam penelitian ini akan dibahas dua metode, yaitu metode *illinois* dan *canadian*. Menurut (Futami, 1993) premi bersih tahunan asuransi jiwa dwiguna nasabah berusia x selama n tahun sebagai berikut:

$$P_{x:\overline{n}|} = \alpha + \beta \quad (2.19)$$

di mana:

α : Premi yang disesuaikan pada tahun pertama

β : Premi yang disesuaikan pada tahun kedua dan tahun-tahun selanjutnya

Selanjutnya (Futami, 1993) juga mengatakan bahwa jika n menyatakan jangka waktu penyesuaian cadangan, maka hubungan pada persamaan tersebut dapat dinotasikan dengan:

$$\alpha + \beta (a_{x:\overline{n-1}|}) = P_{x:\overline{n}|} \ddot{a}_{x:\overline{n}|} \quad (2.20)$$

di mana:

α : Premi yang disesuaikan pada tahun pertama

β : Premi yang disesuaikan pada tahun kedua dan tahun-tahun selanjutnya

$a_{\overline{x:n-1}|}$: Anuitas awal seseorang berusia x dengan pembayaran $(n - 1)$ tahun

$P_{\overline{x:n}|}$: Premi bersih tahunan asuransi jiwa dwiguna nasabah berusia x selama n tahun

$\ddot{a}_{\overline{x:n}|}$: Anuitas awal seseorang berusia x dengan pembayaran n tahun

2.1.18 Cadangan Metode *Illinois*

Metode cadangan *illinois* adalah metode perhitungan cadangan dengan batasan 20 tahun pembayaran. Perhitungan cadangan pada metode *illinois* digunakan premi tahun pertama sebesar $P - \alpha^1$ sehingga $\alpha^1 < P$, sisa dari $P - \alpha^1$ digunakan oleh perusahaan asuransi untuk biaya operasional (γ) dan kemudian akan dibayar dari premi tahun-tahun berikutnya, sehingga $\beta^1 > P$ sehingga didapatkan persamaan berikut :

$$\beta^1 - \alpha^1 = \gamma \quad (2.21)$$

$$\alpha^1 = \beta^1 - \gamma \quad (2.22)$$

di mana:

γ : Biaya operasional

Premi yang dimodikasi pada metode cadangan *illinois* merupakan premi tahunan yang telah dipengaruhi biaya operasional, sehingga terdapat tiga nilai premi bersih yang telah dimodikasi pada metode *illinois* yaitu (Larson, 1951):

α^1 : Premi bersih metode *illinois* pada tahun pertama

β^1 : Premi bersih metode *illinois* untuk setiap tahun selama 19 tahun berikutnya

P : Premi bersih untuk tahun-tahun selanjutnya

Menurut (Larson, 1951) karena pada metode *illinois* terdapat tiga macam besar premi maka berdasarkan persamaan (2.20) didapatkan

$$\alpha^l - \beta^l \ddot{a}_{x:k-1} = P_{x:n} \ddot{a}_{x:k} \quad (2.23)$$

di mana :

$P_{x:n}$: Premi seseorang usia x tahun dalam jangkakan n tahun

$\ddot{a}_{x:k}$: Pembayaran anuitas seseorang berusia x tahun dengan pembayaran k tahun

$\ddot{a}_{x:k-1}$: Pembayaran anuitas seseorang berusia x tahun dengan pembayan ($k-1$) tahun

Dengan mensubtitusikan persamaan (2.22) ke persamaan (2.23) didapatkan rumus

β^l sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \alpha^l + \beta^l \ddot{a}_{x:k-1} &= P_{x:n} \ddot{a}_{x:k} \\ \beta^l - \gamma + \beta^l \ddot{a}_{x:k-1} &= P_{x:n} \ddot{a}_{x:k} \\ \beta^l + \beta^l \ddot{a}_{x:k-1} &= P_{x:n} \ddot{a}_{x:k} + \gamma \\ \beta^l (1 + \ddot{a}_{x:k-1}) &= P_{x:n} \ddot{a}_{x:k} + \gamma \\ \beta^l &= \frac{P_{x:n} \ddot{a}_{x:k} + \gamma}{1 + \ddot{a}_{x:k-1}} \end{aligned} \quad (2.24)$$

Berdasarkan metode prospektif model diskrit, cadangan disesuaikan dengan metode *illinois* didefinisikan sebagai berikut (Larson, 1951):

$${}^tV_{x:n}^l = A_{x+t:n-t} - \beta^l \ddot{a}_{x+t:20-t} - P_{x:n} {}_{20-t|t} \ddot{a}_{x+t}; t \leq 20 \quad (2.25)$$

di mana :

${}^tV_{x:n}^l$: Cadangan premi *illinois* tahun ke- t untuk peserta asuransi berusia x tahun dalam jangka waktu penanggungan n tahun

$A_{x+t:n-t}$: Premi tunggal seseorang berusia x tahun dengan jangka pertanggung n tahun untuk cadangan ke t tahun

$\ddot{a}_{x+t:n-t}$: Anuitas awal seseorang berusia x tahun dengan n kali pembayaran untuk cadangan ke t tahun

Metode *illinois* menyatakan bahwa pada akhir jangka waktu pembayaran premi akhir jangka 20 tahun, yang manapun terjadi duluan, kedua cadangan harus sama atau dapat dituliskan kedalam persamaan berikut:

$${}_tV^I = {}_tV \quad (2.26)$$

2.1.19 Cadangan Metode *Canadian*

Metode cadangan *canadian* adalah metode perhitungan cadangan dengan menyetarakan antara premi bersih dengan selisih antara premi bersih untuk polis asuransi jiwa seumur hidup dengan premi natural dan premi modikasi awal metode *canadian*, maka premi awal modikasi dengan metode cadangan *canadian* dinyatakan dengan (Larson, 1951) :

$$\alpha^{(can)} = P_{x:n} - (P_x - A_{x:1}^I) \quad (2.27)$$

di mana:

α^{can} : Premi tahun pertama metode *canadian*

$P_{x:n}$: Premi seseorang pada usia x tahun dan asuransi selama n tahun

P_x : Premi bersih datar asuransi seumur hidup

Nilai sekarang dari total seluruh premi pada permulaan kontrak asuransi, sama dengan nilai sekarang dari total keuntungan yang akan diterima perusahaan atas kontrak asuransi, dirumuskan (Larson, 1951) :

$$P_{x:n} - \ddot{a}_{x:n} = \alpha^{can} + \beta^{can} (\ddot{a}_{x:n} - 1) \quad (2.28)$$

di mana:

$\ddot{a}_{x:\overline{m}|}$: Anuitas awal seseorang berusia x dengan pembayaran m tahun

Selanjutnya berdasarkan persamaan 2.28 dapat diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$\beta^{Can} = P_{x:\overline{n}|} + \frac{P_x - A_{x:\overline{1}|}^1}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|} - 1} \quad (2.29)$$

Besarnya cadangan premi dari tahun ke- t sampai ke- n dapat dinotasikan sebagai berikut (Sembiring,1986):

$${}^m V_{x:\overline{n}|}^{(Can)} = A_{x+t:n-t} - \beta^{(can)} \ddot{a}_{x:\overline{n}|} \quad (2.30)$$

di mana:

${}^m V_{x:\overline{n}|}^{Can}$: Cadangan premi metode *canadian* akhir tahun ke- t usia x tahun, asuransi selama n tahun, dan waktu pembayaran premi selama m tahun

$A_{x+t:n-t}$: Santunan pada usia $x+t$ tahun, jangka pertanggungan $n-t$ tahun

$\ddot{a}_{x+t:m-t}$: Anuitas awal seseorang berusia $x+t$ dengan pembayaran $m-t$ tahun

2.2 Asuransi Dalam Islam

Asuransi menurut pandangan Islam adalah Asuransi Syariah atau yang biasa disebut dengan *takaful*. Kata *Takaful* berasal dari *takafala-yatakafalu*, yang secara etimologis berarti menjamin atau saling menanggung. Menurut (Juhaya, 1994) kata *Takaful* sebenarnya tidak dijumpai dalam Al-Qur'an. Namun terdapat sejumlah kata yang seakar dengan *Takaful*, seperti dalam surah Thaaha ayat 40,

(Ketika saudara wanita Musa berjalan lalu berkata kepada Fir'aun, "Bolehkah saya menunjukkan kepadamu orang yang memeliharanya").

Pengertian memelihara manusia dalam hal ini adalah bayi Musa. Adapun juga *yakfulu* yang berarti menjamin, seperti dalam surah an-Nisaa ayat 85,

“Barangsiapa yang memberi syafaat(melindungi hak-hak orang dari kemudharatannya) yang buruk, niscaya ia akan memikul(risiko) bagian daripadanya.”

Berdasarkan ayat tersebut menurut (Abu Zahrah, 1964) *Takaful* dalam pengertian ini termasuk dalam muamalah yaitu saling memikul risiko diantara sesama orang sehingga antara satu dengan yang lainnya menjadi penanggung atas risiko yang lainnya.

Takaful sangat dianjurkan bagi setiap muslim karena dengan bertakaful sama halnya dengan kita melakukan persiapan untuk menghadapi hari esok, sebagaimana surah Al Hasyr ayat 18,

“Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah dan hendaklah Setiap diri memperhatikan apa yang telah diperbuatnya untuk hari esok (akhirat); dan bertakwalah kepada Allah, Sesungguhnya Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan”

Menurut (Shihab, 2006) kata *tuqoddimu/dikedepankan* pada ayat tersebut digunakan dalam arti amal-amal yang dilakukan untuk meraih manfaat dimasa mendatang. Perintah memperhatikan apa yang telah diperbuat untuk esok hari, dipahami oleh *Thabathaba’i* sebagai perintah untuk mengevaluasi amal-amal yang telah dilakukan, dan tuntutan untuk menyempurnakannya.

Secara umum asuransi terbagi menjadi dua macam, yaitu asuransi konvensional dan asuransi syariah. Pada asuransi konvensional, posisi tertanggung tidak sama dengan penanggung yang selamanya mengejar keuntungan. Pada asuransi syariah, asuransi ini tidak mengejar keuntungan tujuan para pelakunya adalah saling tolong-menolong untuk menghadapi musibah (Al-bugha, 2010).

Asuransi syariah (*ta'min, takaful, atau tadhamun*) adalah usaha saling melindungi dan tolong menolong diantara sejumlah orang atau pihak melalui dana investasi dalam bentuk aset atau *tabarru'* yang memberikan pola pengembalian untuk menghadapi resiko tertentu melalui akad yang sesuai dengan syariah. Yang di maksud sesuai syariah adalah yang tidak mengandung gharar, maisir, riba, zhulum, risywah, barang haram, dan perbuatan maksiat. Demikian, tampak sekali hakikat asuransi syariah yang berlandaskan prinsip persaudaraan tanpa bermaksud merugikan salah satu pihak lewat hal-hal yang tidak halal (Hafiduddin, 2009).

Adapun asuransi konvensional menggunakan konsep keuntungan lewat riba (membungakan uang), prinsip-prinsip asuransi konvensional yang bertentangan dengan Islam terdapat dalam tiga prinsip utama yang disebut maghrib yaitu *maisir, gharar, dan riba*. Asuransi konvensional bersifat jual beli, biasa dikenal dengan konsep *transfer of risk* atau memindahkan resiko pada perusahaan (perusahaan sebagai penanggung), hal tersebut haram menurut Jumhur Ulama (Hafiduddin, 2009).

Ketentuan yang mengatur tentang asuransi secara berterus terang atau pengutaraannya secara gamblang tidak ada satupun terdapat dalam Al-Qur'an dan Hadits. Oleh karena itu di dalam Islam masalah asuransi termasuk bidang hukum "*ijtihad*" yang artinya dalam menentukan hukum asuransi ini halal atau haram masih memerlukan peranan akal pikiran ulama ahli fiqh. Dikatakan (Warkum, 1997), bahwa terdapat 4 (empat) macam pandangan cendikiawan muslim dan ulama tentang asuransi, yaitu:

1. *Haram*

Ulama berpendapat bahwa segala macam jenis asuransi dan operasionalnya adalah *haram*. Pandangan bahwa asuransi hukumnya haram ini didukung oleh beberapa ulama antara lain Yusuf Al- Qardhawi, Sayid Sabiq, Abdullah Alqalqili dan Muhammad Bakhit Al- Muth'i. Diharamkannya asuransi karena beberapa alasan:

- a. Di dalam Asuransi terdapat unsur perjudian yang mana tidak diperbolehkan dalam Islam
- b. Adanya unsur ketidakpastian dalam asuransi
- c. Adanya unsur *riba* yang mana tidak diperbolehkan dalam Islam
- d. Adanya unsur eksploitasi yang sifatnya menekan
- e. Termasuk jual beli (tukar-menukar) mata uang secara tidak tunai
- f. Mendahului takdir Tuhan, karena obyek bisnisnya digantungkan pada hidup dan matinya seseorang

2. *Halal*

Asuransi diperbolehkan dalam Islam atau hukumnya *halal*. Yang mendukung hal tersebut antara lain, Mustafa Ahmad Zarqa, Abdul Wahab Khallaf, Abdur Rachman Isa, M. Nejatullah Siddiqi dan M. Yusuf musa. Dihalalkannya asuransi melainkan dengan alasan :

- a. Dalam al-Qur'an dan Hadits tidak terdapat ketentuan yang melarang asuransi
- b. Adanya kesepakatan kerelaan dari keuntungan bagi kedua pihak baik penanggung maupun tertanggung
- c. Mudharat dari usaha asuransi lebih kecil dari kemaslahatannya

- d. Mudharatnya hilang atas dasar *profit and loss sharing* karena asuransi termasuk akad
- e. Termasuk dalam kategori koperasi (*syirkah ta'awuniah*) yang diperbolehkan dalam Islam

3. *Halal* dengan Catatan

Menurut ulama asuransi yang diperbolehkan adalah asuransi yang bersifat sosial, sedangkan yang bersifat komersil dilarang dalam Islam. Yang mendukung asuransi halal dengan catatan tersebut adalah M. Abu Zahrah.

4. *Subhat*

Menurut ulama hukum asuransi adalah *subhat*, karena tidak terdapat dalil yang menghalalkan masalah asuransi. Oleh sebab itu masing-masing orang harus berhati-hati dalam berurusan dengan asuransi.

2.3 **Kajian Cadangan Premi Bulanan Asuransi Jiwa Dwiguna Metode Illinois dan Canadian**

Perusahaan asuransi menggunakan cadangan premi untuk jaminan santunan tertanggung di masa depan. Cadangan premi dihitung dengan beberapa langkah antara lain menghitung anuitas, menghitung premi, kemudian menghitung cadangan premi. Tak jarang ditemui kasus kerugian yang dialami oleh pihak perusahaan asuransi jiwa dikarenakan ketidaktepatan dalam mengatur cadangan preminya. Akan tetapi hal tersebut tidak menjadi masalah jika perusahaan asuransi memiliki dana cadangan premi yang telah disiapkan dengan perhitungan yang tepat.

Perhitungan cadangan yang tepat dapat diketahui dari efektif atau tidaknya metode yang digunakan dalam perhitungan cadangan yang telah dilakukan. Pada

penelitian sebelumnya (Fitriyani dkk., 2021) telah membandingkan antara metode cadangan *commisioners* dan *canadian*, yang hasilnya perhitungan menggunakan metode *canadian* lebih efektif daripada perhitungan menggunakan metode *commisioners*. Karena metode *canadian* lebih efektif, sehingga penulis ingin membandingkan metode *canadian* dengan metode lainnya yaitu metode *illinois*. Karena pada penelitian sebelumnya menggunakan perhitungan cadangan premi tahunan, perhitungannya dirasa kurang realistis, sehingga pada penelitian ini penulis akan menggunakan perhitungan cadangan premi bulanan. Dengan menggunakan perhitungan cadangan premi bulanan, santunan yang didapatkan dapat diambil kapan saja. Hal ini berarti cadangan bulanan lebih menguntungkan tertanggung dibandingkan cadangan tahunan.

Rumus yang digunakan untuk menghitung cadangan premi bulanan bermula dari rumus cadangan premi tahunan yang telah dikaji pada penelitian (Hasnah, 2019), untuk rumus perhitungan dengan menggunakan cadangan *illinois* menurut (Hasnah, 2019) dirumuskan:

$${}^mV_{x:\overline{n}|}^I = A_{x+t:\overline{n-t}|} - \beta^t \ddot{a}_{x+t:\overline{20-t}|} - {}^mP_{x:\overline{n}|} \left[{}_{20-t|} \ddot{a}_{x+t} \right]; t \leq 20 \quad (2.32)$$

Dan untuk rumus perhitungan dengan menggunakan cadangan *canadian* menurut (Hasnah, 2019) dirumuskan:

$${}^mV_{x:\overline{n}|}^{Can} = A_{x+t:\overline{n-t}|} - \beta^{Can} \ddot{a}_{x+t:\overline{n-t}|} ; t < m \quad (2.33)$$

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Pada penelitian ini akan digunakan jenis penelitian kuantitatif, yang mana penelitian ini nantinya akan banyak menggunakan angka. Mulai dari pengumpulan data hingga interpretasi hasil. Untuk jenis penulisannya yaitu studi literatur, yang merupakan penulisan dengan mengkaitkan berbagai literatur yang telah dipelajari.

3.2 Data dan Sumber Data

Pada penelitian ini akan digunakan data sekunder yang merupakan data yang didapat tidak secara langsung dari objek penelitian melainkan dari beberapa referensi. Data sekunder penelitian ini diambil dari Asosiasi Asuransi Jiwa Indonesia (AAJI), data yang diambil berupa Tabel Mortalitas Indonesia (TMI) IV Tahun 2019.

3.3 Teknik Analisis Data

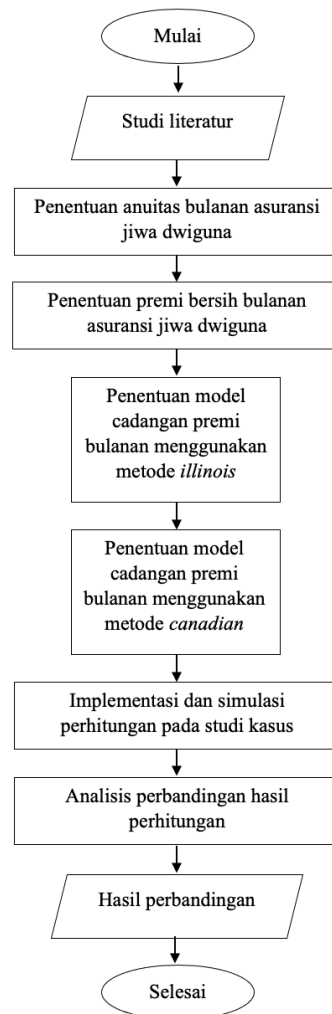
Berdasarkan tujuan penelitian yang akan dicapai, dengan menggunakan data Tabel Mortalitas Indonesia IV Tahun 2019, langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan model anuitas bulanan dari asuransi jiwa dwiguna
2. Menentukan model premi bersih dengan pembayaran bulanan pada asuransi jiwa dwiguna
3. Menentukan model cadangan premi prospektif metode *illinois* dengan pembayaran premi bulanan

4. Menentukan model cadangan premi prospektif metode *canadian* dengan pembayaran premi bulanan
5. Mengimplementasikan model cadangan premi pada contoh kasus yang dihitung dengan menggunakan metode *illinois* dan *canadian*
6. Membandingkan dan menganalisis hasil implementasi dari contoh kasus yang dihitung dengan menggunakan metode *illinois* dan *canadian*

3.4 *Flowchart*

Langkah-langkah penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya jika digambarkan dalam bentuk *flowchart* adalah berikut:



Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penentuan Rumus Cadangan Premi Asuransi Jiwa Dwiguna

4.1.1 Anuitas Bulanan

Manfaat asuransi didapatkan dengan cara membayar premi secara berkala pada perusahaan asuransi. Pembayaran berkala dalam pembayaran premi disebut anuitas. Penelitian ini menggunakan perhitungan berkala secara bulanan. Berdasarkan rumus nilai tunai anuitas hidup awal berjangka pada persamaan (2.12), nilai tunai anuitas hidup awal bulanan ($m=12$) berjangka untuk tertanggung berusia x tahun dengan jangka pertanggungan n tahun didapatkan persamaan berikut,

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|}^{(12)} = \sum_{k=0}^{n-1} v^k {}_k p_x - \frac{11}{24} \sum_{k=0}^{n-1} (v^k {}_k p_x - v^{k+1} {}_{k+1} p_x) \quad (4.1)$$

4.1.2 Premi Tunggal Bersih Bulanan

Pada premi tunggal bulanan santunan akan diberikan pada akhir bulan ketika tertanggung meninggal, karena hal tersebut premi tunggal menggunakan perhitungan bulanan. Premi tunggal dwiguna didapatkan dari penjumlahan premi tunggal dwiguna murni dan premi tunggal berjangka, sehingga didapatkan rumus premi tunggal bersih tahunan seperti pada persamaan (2.15) berikut,

$$A_{x:\overline{n}|} = \left(\sum_{t=0}^{n-1} v^{t+1} {}_t p_x q_{x+t} \right) + v^n {}_n p_x \quad (4.2)$$

Pada penelitian ini akan digunakan perhitungan cadangan prospektif sehingga diperlukan adanya anuitas bulanan yang akan datang, berdasarkan persamaan (4.2) diperoleh premi tunggal tahunan untuk usia $x + t$ tahun dengan masa pertanggungan $n - t$ tahun berikut,

$$A_{x+t:n-t} = \left(\sum_{k=0}^{(n+t)-1} (v^{k+1}) ({}_k p_x) (q_{(x+t)+k}) \right) + (v^{n-t}) ({}_{n-t} p_{x+t}) \quad (4.3)$$

Selanjutnya perhatikan bahwa penjumlahan dari anuitas berjangka yang dikalikan dengan diskon dan premi tunggal dwiguna sama dengan satu yang dinotasikan berikut,

$$d \ddot{a}_{x:n} + A_{x:n} = 1 \quad (4.4)$$

Dengan prinsip kesetaraan premi tahunan dan bulanan maka dapat diperoleh

$$d \ddot{a}_{x:n} + A_{x:n} = d^{(12)} \ddot{a}_{x:n}^{(12)} + A_{x:n}^{(12)} \quad (4.5)$$

$$\begin{aligned} A_{x:n}^{(12)} &= d \ddot{a}_{x:n} + A_{x:n} - d^{(12)} \ddot{a}_{x:n}^{(12)} \\ &= 1 - d^{(12)} \ddot{a}_{x:n}^{(12)} \end{aligned} \quad (4.6)$$

Kemudian diasumsikan bahwa kematian menggunakan distribusi seragam pada usia x setiap tahunnya, sehingga didapatkan premi tunggal bersih berjangka bulanan dengan menggunakan distribusi seragam pada jangka n tahun untuk tertanggung usia x tahun berikut,

$$A_{x:n}^{(12)} = \frac{i}{i^{(12)}} A_{x:n} \quad (4.7)$$

dengan,

$$i^{(12)} = 12((1+i)^{1/12} - 1) \quad (4.8)$$

Karena pada penelitian ini akan digunakan perhitungan cadangan prospektif sehingga diperlukan premi tunggal bulanan yang akan datang, berdasarkan persamaan (4.7) didapatkan premi tunggal bulanan yang akan datang untuk usia $x + t$ tahun dengan masa pertanggungan $n - t$ tahun berikut,

$$A_{x+t:n-t}^{(12)} = \frac{i}{i^{(12)}} A_{x+t:n-t} \quad (4.9)$$

4.1.3 Premi Bersih Bulanan Dwiguna

Sejumlah uang yang harus dibayarkan oleh tertanggung kepada perusahaan asuransi disebut dengan premi. Premi dwiguna didapatkan dari penjumlahan premi tunggal dwiguna murni dan premi tunggal berjangka dibagi dengan anuitas berjangka. Berdasarkan rumus premi bersih dengan pembayaran m kali setahun pada persamaan (2.17) maka didapatkan rumus persamaan premi bulanan ($m=12$) dwiguna dengan jangka n tahun untuk tertanggung usia x tahun, sebagai berikut:

$$P_{x:n}^{(12)} = \frac{A_{x:n}^{(12)}}{\ddot{a}_{x:n}^{(12)}} \quad (4.10)$$

Karena pada penelitian ini akan digunakan perhitungan cadangan prospektif sehingga diperlukan premi bersih bulanan yang akan datang, berdasarkan persamaan (4.10) didapatkan premi bersih bulanan yang akan datang untuk usia $x + t$ tahun dengan masa pertanggungan $n - t$ tahun berikut,

$$P_{x+t:n-t}^{(12)} = \frac{A_{x+t:n-t}^{(12)}}{\ddot{a}_{x+t:n-t}^{(12)}} \quad (4.11)$$

4.1.4 Penentuan Cadangan Premi Bulanan Asuransi Jiwa Dwiguna dengan Metode *Illinois*

Pada metode *illinois* masa pembayaran premi bersih yang dimodifikasi mempunyai batasan 20 tahun pembayaran. Berdasarkan persamaan (2.22) didapat rumus cadangan premi untuk bulan pertama metode *illinois* berikut,

$$\alpha_1^{(12)} = \beta_1^{(12)} - \gamma \quad (4.12)$$

Premi modifikasi bulanan pada metode *illinois* merupakan premi tahunan yang telah dipengaruhi oleh biaya operasional (γ). Berdasarkan persamaan (2.23) didapat premi modifikasi bulanan pada metode *illinois* berikut,

$$\alpha_I^{(12)} - \beta_I^{(12)} \ddot{a}_{x:k-1}^{(12)} = P_{x:n}^{(12)} \ddot{a}_{x:k}^{(12)} \quad (4.13)$$

Selanjutnya dengan mensubstitusikan persamaan (4.12) dan (4.13) didapat premi bersih bulanan untuk tahun kedua dan seterusnya adalah berikut,

$$\begin{aligned} \alpha_I^{(12)} + \beta_I^{(12)} \ddot{a}_{x:k-1}^{(12)} &= P_{x:n}^{(12)} \ddot{a}_{x:k}^{(12)} \\ \beta_I^{(12)} - \gamma + \beta_I^{(12)} \ddot{a}_{x:k-1}^{(12)} &= P_{x:n}^{(12)} \ddot{a}_{x:k}^{(12)} \\ \beta_I^{(12)} + \beta_I^{(12)} \ddot{a}_{x:k-1}^{(12)} &= P_{x:n}^{(12)} \ddot{a}_{x:k}^{(12)} + \gamma \\ \beta_I^{(12)} (1 + \ddot{a}_{x:k-1}^{(12)}) &= P_{x:n}^{(12)} \ddot{a}_{x:k}^{(12)} + \gamma \\ \beta_I^{(12)} &= \frac{P_{x:n}^{(12)} \ddot{a}_{x:k}^{(12)} + \gamma}{1 + \ddot{a}_{x:k-1}^{(12)}} \end{aligned} \quad (4.14)$$

Secara umum berdasarkan persamaan (2.25) cadangan premi bulanan ($m=12$) prospektif metode *illinois* dinyatakan berikut,

$$V_{x:n}^{(12)} = A_{x+t:n-t}^{(12)} - \beta \ddot{a}_{x+t:20-t}^{(12)} - P_{x:n}^{(12)} {}_{20-t|t} \ddot{a}_{x+t}^{(12)} \quad (4.15)$$

4.1.5 Penentuan Cadangan Premi Bulanan Asuransi Jiwa Dwiguna dengan Metode *Canadian*

Pada metode *canadian* perhitungan cadangan dilakukan dengan menyetarakan premi modifikasi awal dan premi bersih dengan selisih antara premi bersih seumur hidup dengan premi natural, maka didapat rumus premi metode *canadian* bulan pertama berikut,

$$\alpha^{(can)} = P_{x:n}^{(12)} - (P_x^{(12)} - A_{x:1}^{(12)}) \quad (4.16)$$

Karena di akhir jangka waktu pembayaran premi tunai bersih mendatang sama dengan nol, maka cadangan *canadian* sama dengan cadangan premi bersih datar. Sehingga didapat premi bulan kedua dan seterusnya berikut,

$$\beta^{(can)} = P_{x:n}^{(12)} + \frac{P_x^{(12)} - A_{x:n}^{(12)}}{\ddot{a}_{x:n}^{(12)} - 1} \quad (4.17)$$

Secara umum berdasarkan persamaan (2.30) untuk cadangan premi bulanan ($m=12$) prospektif metode *canadian* dinyatakan berikut,

$${}_tV_{x:\overline{n}|}^{(Can)} = A_{x+t:\overline{n-t}|}^{(12)} - \beta^{(can)} \ddot{a}_{x+t:\overline{n-t}|}^{(12)} \quad (4.18)$$

4.2 Implementasi dan Perhitungan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Dwiguna

4.2.1 Ilustrasi Kasus

Seorang yang berusia 27 tahun hendak mengikuti polis asuransi jiwa disuatu perusahaan asuransi dan memilih salah satu produk asuransi jiwa yaitu asuransi jiwa dwiguna dengan masa pertanggungan 30 tahun, dan uang santunan kematian didapatkan pada tahun berikutnya setelah meninggal saat jangka waktu pertanggungan sebesar Rp50.000.000,00 atau masih hidup sampai akhir masa pertanggungan dengan nilai total premi yang telah dibayarkan.

Berdasarkan Tabel Mortalitas Indonesia IV pada *Lampiran 1* jangka umur maksimal adalah 111 tahun. Kemudian berdasarkan ilustrasi kasus jangka waktu pertanggungan 30 tahun, tingkat suku bunga yang digunakan adalah tingkat suku bunga terbaru Bank Sentral Indonesia sebesar 5,75% setiap tahunnya. Sehingga berdasarkan rumus bunga bulanan pada persamaan (4.8) untuk bunga 5,75% pertahun didapatkan hasil bunga 0,05603807 setiap bulannya, dan besar santunan Rp50.000.000,00 ketika nasabah meninggal saat jangka waktu pertanggungan perhitungannya didapatkan dengan langkah berikut,

Langkah pertama yaitu menghitung faktor diskon dengan bunga 0,05603807 setiap bulannya didapat,

$$\begin{aligned} v &= \frac{1}{1 + 0,05603807} \\ &= 0,946935559 \end{aligned}$$

Langkah kedua mencari nilai anuitas hidup awal berjangka untuk nasabah berusia 27 tahun dengan jangka pertanggungan 30 tahun, berdasarkan persamaan (4.1) didapat,

$$\begin{aligned} \ddot{a}_{27:\overline{360}|}^{(12)} &= \sum_{k=0}^{360-1} v^k {}_k p_{27} - \frac{11}{24} \sum_{k=0}^{360-1} (v^k {}_k p_{27} - v^{k+1} {}_{k+1} p_{27}) \\ &= \left(v^0 {}_0 p_{27} + \dots + v^{360-1} {}_{360-1} p_{27} \right) - \left(\frac{11}{24} \left(v^0 {}_0 p_{27} - \dots - v^{360} {}_{360} p_{27} \right) \right) \\ &= 14,5482064 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh nilai anuitas untuk tertanggung laki-laki berusia 27 tahun dengan jangka waktu pertanggungan 30 tahun dengan nilai santunan sebesar 1 satuan adalah sebesar 14,5482064.

Langkah selanjutnya mencari nilai premi tunggal tahunan dengan menggunakan persamaan (4.3) diperoleh,

$$\begin{aligned} A_{27:\overline{30}|} &= \left(\sum_{k=0}^{30-1} v^{k+1} {}_k p_{27} q_{27+k} \right) + v^{30} {}_{30} p_{27} \\ &= \left(v^1 {}_0 p_{27} q_{27} + \dots + v^{29} {}_{29} p_{27} q_{56} \right) + v^{30} {}_{30} p_{27} \\ &= 0,317180404 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh premi tunggal tahunan untuk tertanggung laki-laki berusia 27 tahun dengan jangka waktu pertanggungan 30 tahun dengan nilai santunan sebesar 1 satuan 0,317180404. Selanjutnya dengan mensubstitusikan hasil perhitungan premi tunggal tahunan ke persamaan (4.8) didapatkan premi tunggal bulanan untuk nasabah berusia 27 tahun dengan jangka pertanggungan 30 tahun yaitu berikut,

$$\begin{aligned} A_{27:\overline{360}|}^{(12)} &= 50.000.000 \frac{0,0575}{12((1 + 0,05603807)^{1/12} - 1)} 0,317180404 \\ &= 16.272.752,71 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan premi tunggal bulanan untuk tertanggung laki-laki berusia 27 tahun dengan jangka waktu pertanggungan 30 tahun diperoleh Rp16.272.752,71.

Selanjutnya berdasarkan persamaan (4.10) dengan mensubstitusikan hasil anuitas bulanan dan premi bulanan diperoleh premi bersih bulanan berikut,

$$\begin{aligned}
 P_{27:30}^{(12)} &= \frac{(S) \frac{A_{27:30}^{(12)}}{\ddot{a}_{27:30}^{(12)}}}{12} \\
 &= \frac{(50.000.000) \frac{0,325455054}{14,5482064}}{12} \\
 &= \frac{1.118.540,13}{12} \\
 &= 93.211,68
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh premi bersih bulanan sebesar Rp93.211,68, jika tertanggung tidak meninggal hingga akhir masa pertanggungan maka jumlah premi yang telah dibayarkan adalah sebesar Rp33.556.204,97. Sehingga persentase jumlah premi yang dibayarkan adalah 67% dari jumlah santunan yang didapatkan jika tertanggung meninggal sebelum akhir masa pertanggungan, akan tetapi jika tertanggung tidak meninggal hingga akhir masa pertanggungan tertanggung hanya akan mendapat total angsuran premi yang telah dibayarkan tanpa bunga yaitu sebesar Rp33.556.204,97.

4.2.2 Perhitungan Cadangan Premi Bulanan Metode *Illinois*

Perhitungan cadangan premi bulanan dengan metode *illinois* untuk asuransi jiwa dwiguna berjangka n tahun di mana usia tertanggung $x = 27$ tahun dengan jangka pembayaran premi $n = 30$ tahun dan biaya komisi agen $\gamma = 0$ (biaya komisi agen diilustrasikan 0 karena pada kasus perbandingan ini untuk metode *canadian*

tidak menggunakan biaya komisi agen) dapat dihitung dengan langkah sebagai berikut:

1. Menghitung nilai β^l *illinois*

Untuk menghitung nilai β^l digunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned}\beta^l &= \frac{P_{27:30}^{(12)} \ddot{a}_{27:20}^{(12)} + 0}{1 + \ddot{a}_{27:20}^{(12)}} \\ &= \frac{(1.118.540,13)(14,5482064) + 0}{1 + 14,5482064} \\ &= 1.046.599,99\end{aligned}$$

Jadi nilai premi bersih modifikasi cadangan *illinois* untuk tahun pertama dan tahun-tahun berikutnya adalah sebesar Rp1.046.599,99.

2. Menghitung nilai α^l *illinois*

Nilai α^l didapatkan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned}\alpha^l &= \beta^l - \gamma \\ &= 1.046.599,99 - 0 \\ &= 1.046.599,99\end{aligned}$$

3. Menghitung cadangan premi menggunakan metode *illinois*

Perhitungan cadangan premi bulanan pada asuransi jiwa dwiguna menggunakan metode *illinois* di mana usia tertanggung $x = 27$ tahun dan jangka pembayaran premi $n = 30$ tahun dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$${}^lV_{27:30}^I = A_{27+t:30-t}^{(12)} - \beta^l \ddot{a}_{27+t:20-t}^{(12)} - P_{27:30}^{(12)} {}_{20-t|t} \ddot{a}_{27+t}^{(12)}$$

untuk tahun pertama $t=1$

$$\begin{aligned}
 {}_1V_{27:30}^I &= A_{27+1:30-1}^{(12)} - \beta^I \ddot{a}_{27+1:20-1}^{(12)} - P_{27:30}^{(12)} {}_{20-1|} \ddot{a}_{27+1}^{(12)} \\
 &= A_{28:29}^{(12)} - \beta^I \ddot{a}_{28:19}^{(12)} - P_{27:30}^{(12)} {}_{19|} \ddot{a}_{28}^{(12)} \\
 &= A_{28:29}^{(12)} - \beta^I \ddot{a}_{28:19}^{(12)} - P_{27:30}^{(12)} (\ddot{a}_{28:19}^{(12)} - \ddot{a}_{28:20}^{(12)}) \\
 &= A_{28:29}^{(12)} - (\beta^I - P_{27:30}^{(12)}) \ddot{a}_{28:19}^{(12)} - P_{27:30}^{(12)} \ddot{a}_{28:20}^{(12)} \\
 &= 16.272.753 - (1.046.600 - 1.118.540)(14,5482) \\
 &\quad - 1.118.540(14,5482) \\
 &= 1.046.599,95
 \end{aligned}$$

Diperoleh cadangan premi tahunan untuk tahun pertama dengan perhitungan bulanan pada asuransi jiwa dwiguna menggunakan metode *illinois* sebesar Rp1.046.599,95 akan tetapi ini bukan merupakan cadangan premi bulannya. Cadangan premi bulanan kita dapatkan setelah cadangan premi tahunan dengan perhitungan bulanan tersebut dibagi 12 yang menandakan bulanan, sehingga dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 {}_1V_0^I &= \frac{1.046.599,95}{12} \\
 &= 87.216,66 \\
 {}_2V_0^I &= \left(\frac{1.046.599,95}{12} \right) + 87.216,66 \\
 &= 174.433,32 \\
 &\quad \vdots \\
 {}_{12}V_0^I &= \left(\frac{1.046.599,95}{12} \right) + 959.383,28 \\
 &= 1.046.599,95
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas cadangan premi bulanan menggunakan metode *illinois* pada bulan pertama menghasilkan sebesar Rp87.216,66 bulan kedua sebesar Rp174.433,32 hingga pada bulan ke-12 menghasilkan nilai cadangan sebesar Rp1.406.599,95.

untuk tahun ke-20 $t=20$

$$\begin{aligned}
{}_{20}V_{27:\overline{30}|}^I &= A_{27+20:\overline{30-20}|}^{(12)} - \beta^I \ddot{a}_{27+20:\overline{20-20}|}^{(12)} - P_{27:\overline{30}|}^{(12)} {}_{20-20|20} \ddot{a}_{27+20} \\
&= A_{47:\overline{10}|}^{(12)} - \beta^I \ddot{a}_{47:\overline{0}|}^{(12)} - P_{27:\overline{30}|}^{(12)} {}_{0|20} \ddot{a}_{47}^{(12)} \\
&= A_{47:\overline{10}|}^{(12)} - \beta^I \ddot{a}_{47:\overline{0}|}^{(12)} - P_{27:\overline{30}|}^{(12)} (\ddot{a}_{47:\overline{0}|}^{(12)} - \ddot{a}_{47:\overline{20}|}^{(12)}) \\
&= A_{47:\overline{10}|}^{(12)} - (\beta^I - P_{27:\overline{30}|}^{(12)}) \ddot{a}_{47:\overline{0}|}^{(12)} - P_{27:\overline{30}|}^{(12)} \ddot{a}_{47:\overline{20}|}^{(12)} \\
&= 49.782.376,91 - (1.046.600 - 1.118.540)(13,6166) \\
&\quad - 1.118.540(13,6166) \\
&= 35.531.249
\end{aligned}$$

Diperoleh cadangan premi tahunan untuk tahun ke-20 dengan perhitungan bulanan pada asuransi jiwa dwiguna menggunakan metode *illinois* sebesar Rp35.531.249,00 akan tetapi ini bukan merupakan cadangan premi bulannya. Cadangan premi bulanan kita dapatkan setelah cadangan premi tahunan dengan perhitungan bulanan tersebut dibagi 12 yang menandakan bulanan, sehingga dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
{}_1V_{19}^I &= \left(\frac{35.531.249 - 33.386.328,22}{12} \right) + 33.386.328,22 \\
&= 33.565.071,62 \\
{}_2V_{19}^I &= \left(\frac{35.531.249 - 33.386.328,22}{12} \right) + 33.565.071,62 \\
&= 33.743.815,02 \\
&\vdots \\
{}_{12}V_{19}^I &= \left(\frac{35.531.249 - 33.386.328,22}{12} \right) + 35.352.505,61 \\
&= 35.531.249
\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas cadangan premi bulanan menggunakan metode *illinois* pada bulan pertama menghasilkan sebesar Rp33.565.071,62 bulan kedua sebesar Rp33.743.815,02 hingga pada bulan ke-12 menghasilkan nilai cadangan sebesar Rp35.531.249,00.

untuk tahun ke-21 $t=21$

$$\begin{aligned}
 {}_{21}V_{27:\overline{30}}^I &= A_{27+21:\overline{30}-21}^{(12)} - P_{27:\overline{30}}^{(12)} \ddot{a}_{27+21:\overline{30}-21}^{(12)} \\
 &= A_{48:\overline{9}}^{(12)} - P_{27:\overline{30}}^{(12)} \ddot{a}_{48:\overline{9}}^{(12)} \\
 &= 51.812.599,99 - 1.118.540,13(13,5416) \\
 &= 36.665.745,56
 \end{aligned}$$

Diperoleh cadangan premi tahunan untuk tahun ke-21 dengan perhitungan bulanan pada asuransi jiwa dwiguna menggunakan metode *illinois* sebesar Rp36.665.745,00 akan tetapi ini bukan merupakan cadangan premi bulannya. Cadangan premi bulanan kita dapatkan setelah cadangan premi tahunan dengan perhitungan bulanan tersebut dibagi 12 yang menandakan bulanan, sehingga dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 {}_1V_{20}^I &= \left(\frac{36.665.745,56 - 35.531.249}{12} \right) + 35.531.249 \\
 &= 35.625.790,38 \\
 {}_2V_{20}^I &= \left(\frac{36.665.745,56 - 35.531.249}{12} \right) + 35.625.790,38 \\
 &= 35.720.331,76 \\
 &\vdots \\
 {}_{12}V_{20}^I &= \left(\frac{36.665.745,56 - 35.531.249}{12} \right) + 36.571.204,18 \\
 &= 36.665.745,56
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas cadangan premi bulanan menggunakan metode *illinois* pada bulan pertama menghasilkan sebesar Rp35.625.790,38 bulan kedua sebesar Rp35.720.331,76 hingga pada bulan ke-12 menghasilkan nilai cadangan sebesar Rp36.665.745,56.

untuk tahun ke-30 $t=30$

$$\begin{aligned}
 {}_{30}V_{27:\overline{30}|}^I &= A_{27+30:\overline{30-30}|}^{(12)} - P_{27:\overline{30}|}^{(12)} \ddot{a}_{27+30:\overline{30-30}|}^{(12)} \\
 &= A_{57:\overline{0}|}^{(12)} - P_{27:\overline{30}|}^{(12)} \ddot{a}_{57:\overline{0}|}^{(12)} \\
 &= 66.126.971,81 - 1.118.540,13(12,6854) \\
 &= 51.937.838,61
 \end{aligned}$$

Diperoleh cadangan premi tahunan untuk terakhir yaitu ke-30 dengan perhitungan bulanan pada asuransi jiwa dwiguna menggunakan metode *illinois* sebesar Rp51.937.838,61 akan tetapi ini bukan merupakan cadangan premi bulannya. Cadangan premi bulanan kita dapatkan setelah cadangan premi tahunan dengan perhitungan bulanan tersebut dibagi 12 yang menandakan bulanan, sehingga dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 {}_1V_{29}^I &= \left(\frac{51.937.838,61 - 50.734.496,85}{12} \right) + 50.734.496,85 \\
 &= 50.834.775,33 \\
 {}_2V_{29}^I &= \left(\frac{51.937.838,61 - 50.734.496,85}{12} \right) + 50.834.775,33 \\
 &= 50.935.053,81 \\
 &\vdots \\
 {}_{12}V_{29}^I &= \left(\frac{51.937.838,61 - 50.734.496,85}{12} \right) + 51.837.560,13 \\
 &= 51.937.838,61
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas cadangan premi bulanan menggunakan metode *illinois* pada bulan pertama menghasilkan sebesar Rp50.834.775,33 bulan kedua sebesar Rp50.935.053,81 hingga pada bulan ke-12 menghasilkan nilai cadangan sebesar Rp51.937.838,61. Hasil perhitungan cadangan bulanan menggunakan metode *illinois* mulai dari perhitungan bulan ke-0 sampai dengan bulan ke-359 dapat dilihat pada *Lampiran 2*.

4.2.3 Perhitungan Cadangan Premi Bulanan Metode *Canadian*

Dalam perhitungan cadangan premi bulanan menggunakan metode *canadian* harus dibuktikan terlebih dahulu bahwa ilustrasi kasus memenuhi persyaratan metode *canadian* yaitu premi bersih tahunan dalam perhitungan bulanan lebih besar dari premi bersih seumur hidup. Untuk membuktikan

$P_{27:\overline{30}|}^{(12)} > P_{27}^{(12)}$ dapat digunakan rumus:

$$\begin{aligned} {}_{27}P_{27}^{(12)} &= S \frac{A_{27}^{(12)}}{\ddot{a}_{27:\overline{27}|}^{(12)}} \\ &= 50.000.000 \left(\frac{0,2998045}{14,452064} \right) \\ &= 1.030.383 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan premi seumur hidup sebesar Rp1.030.383,00.

Karena pada perhitungan sebelumnya telah diperoleh nilai $P_{27:\overline{30}|}^{(12)}$ sebesar Rp1.118.540,13 maka terbukti bahwa $P_{27:\overline{30}|}^{(12)} > P_{27}^{(12)}$, sehingga kasus ini dapat dihitung menggunakan metode *canadian*.

Selanjutnya perhitungan cadangan premi bulanan dengan metode *canadian* untuk asuransi jiwa dwiguna berjangka n tahun di mana usia tertanggung $x = 27$ tahun dengan jangka pembayaran premi $n = 30$ tahun dapat dihitung dengan langkah sebagai berikut:

1. Menghitung nilai α^{Can}

α^{Can} dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned} \alpha^{Can} &= P_{27:\overline{30}|}^{(12)} - \left(P_{27}^{(12)} - A_{27:\overline{1}|}^1 \right) \\ &= 1.118.540,13 - 93.210,73 \\ &= 1.025.329,40 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan didapat premi modifikasi awal cadangan *canadian* sebesar Rp1.025.329,40.

2. Menghitung nilai β^{Can}

β^{Can} dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned}\beta^{Can} &= P_{27:\overline{30}|}^{(12)} + \frac{P_{27}^{(12)} - A_{27:\overline{1}|}^1}{\ddot{a}_{27:\overline{30}|}^{(12)} - 1} \\ &= 1.118.540,13 + \frac{1.030.383 - 0,9463}{14,5482 - 1} \\ &= 1.194.593,17\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan didapat premi modifikasi perpanjangan cadangan *canadian* sebesar Rp1.194.593,17.

3. Menghitung cadangan premi menggunakan metode *canadian*

Perhitungan cadangan premi bulanan pada asuransi jiwa dwiguna menggunakan metode *canadian* di mana usia tertanggung $x = 27$ tahun dan jangka pembayaran premi $n = 30$ tahun dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$${}_tV_{27:\overline{30}|}^{Can} = A_{27+t:\overline{30-t}|}^{(12)} - \beta^{Can} \ddot{a}_{27+t:\overline{30-t}|}^{(12)}$$

untuk tahun pertama $t=1$

$$\begin{aligned}{}_1V_{27:\overline{30}|}^{Can} &= A_{27+1:\overline{30-1}|}^{(12)} - \beta^{Can} \ddot{a}_{27+1:\overline{30-1}|}^{(12)} \\ &= 16.272.752,71 - (1.194.593,17(14,5482064)) \\ &= -1.106.435,34\end{aligned}$$

Diperoleh cadangan premi tahunan untuk tahun pertama dengan perhitungan bulanan pada asuransi jiwa dwiguna menggunakan metode *canadian* sebesar minus Rp1.006.435,34 akan tetapi ini bukan merupakan cadangan premi bulannya. Cadangan premi bulanan kita dapatkan setelah

cadangan premi tahunan dengan perhitungan bulanan tersebut dibagi 12 yang menandakan bulanan, sehingga dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 {}_1V_0^{Can} &= -1.106.435,34 \\
 {}_2V_0^{Can} &= -\left(\frac{-1.106.435,34}{12}\right) + (-1.106.435,34) \\
 &= -1.014.232,39 \\
 &\vdots \\
 {}_{12}V_0^{Can} &= -\left(\frac{-1.106.435,34}{12}\right) + (-184.405,89) \\
 &= -92.202,94
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan cadangan premi bulanan menggunakan metode *canadian* pada bulan pertama menghasilkan minus sebesar Rp1.106.435,34 bulan kedua sebesar Rp1.014.232,39 hingga pada bulan ke-12 menghasilkan nilai cadangan minus sebesar Rp92.203,94. Akan tetapi dikarenakan pengertian cadangan sendiri yang mana merupakan dana yang disediakan pihak perusahaan sehingga perusahaan tidak mungkin menyediakan cadangan minus, dan juga karena minus terdapat pada periode pertama maka cadangan minus untuk tahun pertama yang mana mestinya belum terdapat nilai cadangan karena santunan tidak langsung diberikan melainkan baru bisa diberikan pada periode selanjutnya akan dianggap 0. Jadi cadangan untuk tahun pertama yang mencangkup nilai cadangan bulan ke - 1 hingga ke - 12 bernilai 0.

untuk tahun terakhir t=30

$$\begin{aligned}
 {}_{30}V_{27:30}^{Can} &= A_{27+30:30-30}^{(12)} - \beta^{Can} \ddot{a}_{27+30:30-30}^{(12)} \\
 &= 66.126.971,81 - (1.194.593,17(12,68540376)) \\
 &= 50.973.075,08
 \end{aligned}$$

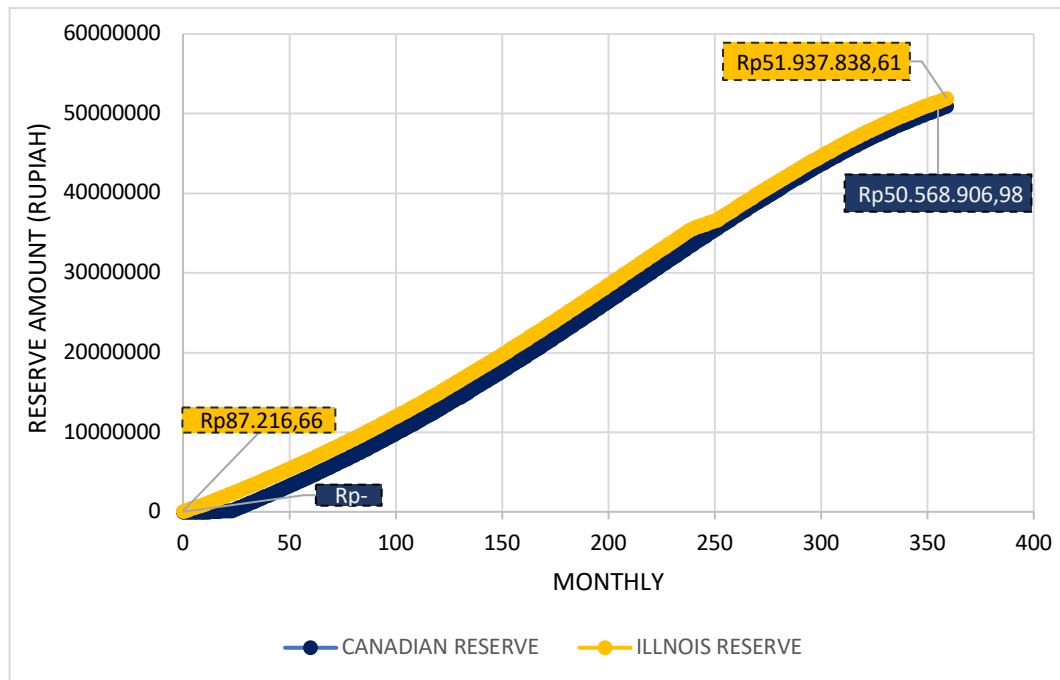
Diperoleh cadangan premi tahunan untuk tahun terakhir dengan perhitungan bulanan pada asuransi jiwa dwiguna menggunakan metode *canadian* sebesar Rp50.937.075,08 akan tetapi ini bukan merupakan cadangan premi bulannya. Cadangan premi bulanan kita dapatkan setelah cadangan premi tahunan dengan perhitungan bulanan tersebut dibagi 12 yang menandakan bulanan, sehingga dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 {}_1V_{29}^{Can} &= \left(\frac{50.973.075,08 - 49.760.570,79}{12} \right) + (49.760.570,79) \\
 &= 49.861.612,81 \\
 {}_2V_{29}^{Can} &= \left(\frac{50.973.075,08 - 49.760.570,79}{12} \right) + (49.861.612,81) \\
 &= 49.962.654,83 \\
 &\vdots \\
 {}_{12}V_{29}^{Can} &= \left(\frac{50.973.075,08 - 49.760.570,79}{12} \right) + (80.872.033,06) \\
 &= 50.973.075,08
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan cadangan premi bulanan menggunakan metode *canadian* pada bulan pertama menghasilkan cadangan sebesar Rp49.861.612,81 bulan kedua sebesar Rp49.962.654,83 hingga pada bulan ke-12 menghasilkan nilai cadangan sebesar Rp50.973.075,08. Hasil perhitungan cadangan bulanan menggunakan metode *canadian* mulai dari perhitungan bulan ke-0 sampai dengan bulan ke-359 dapat dilihat pada *Lampiran 2*.

4.3 Perbandingan Hasil Perhitungan Cadangan Premi Metode *Illinois* dan *Canadian*

Hasil perhitungan cadangan premi bulanan menggunakan metode *illinois* dan *canadian* berdasar ilustrasi kasus pada penelitian ini dapat dibuat grafik cadangan premi seperti pada gambar 4.1 berikut :



Gambar 4.1 Grafik Metode *Illinois* dan *Canadian*

Hasil perhitungan menggunakan cadangan *illinois* jika dilihat pada Gambar 4.1 pada awal periode diperoleh cadangan premi metode *illinois* sebesar Rp87.216,66. Cadangan tersebut terus meningkat sampai di akhir periode besar cadangan premi melebihi santunan yang dibayarkan oleh perusahaan ke tertanggung yaitu sebesar Rp51.937.838,61. Kemudian untuk hasil perhitungan cadangan premi metode *canadian* di awal periode menghasilkan nilai cadangan 0 akan tetapi nilai cadangan tersebut terus meningkat hingga di akhir periode, besar cadangan melebihi santunan yang dibayarkan untuk tertanggung yaitu sebesar Rp50. 973.075,08.

Kedua metode tersebut menghasilkan cadangan premi yang berbeda, di mana untuk besar cadangan premi metode *canadian* di awal periode menghasilkan nilai cadangan 0 sedangkan metode *illinois* tidak 0. Berdasarkan hal tersebut untuk metode *canadian* memiliki kelebihan karena tidak harus mencadangkan dana di awal periode maka perusahaan asuransi dapat menggunakan dana yang tersedia di awal untuk investasi atau keperluan operasional lainnya yang mana hal tersebut dapat meningkatkan fleksibilitas keuangan perusahaan, sedangkan untuk kekurangannya karena tidak terdapat cadangan premi di awal dikhawatirkan terjadinya ketidakmampuan untuk menutupi klaim di awal periode. Sebaliknya untuk cadangan *illinois* memiliki kelebihan karena di awal periode perusahaan memiliki dana cadangan sehingga jika terjadi klaim di awal perusahaan memiliki kemampuan untuk menutupi klaim tersebut, akan tetapi dikarenakan terdapat dana yang dicadangkan maka dana yang dapat diinvestasikan menjadi lebih sedikit, sehingga pertumbuhan investasi mungkin akan lebih lambat dibandingkan dengan metode yang memungkinkan penggunaan dana awal untuk investasi, hal tersebut menjadi kekurangan dari metode *illinois* karena memiliki dana yang harus dicadangkan di awal.

Meskipun kedua metode di awal periode menghasilkan nilai cadangan yang berbeda akan tetapi kedua metode tersebut di akhir periode menghasilkan nilai cadangan yang sama-sama mencukupi jumlah santunan dibayarkan. Karena hal tersebut meskipun cadangan *illinois* menghasilkan cadangan yang lebih besar di akhir periode cadangan *illinois* dirasa kurang efektif karena perlu diingat bahwa terlalu besar atau terlalu kecilnya cadangan premi juga bisa menjadi masalah. Terlalu besar dapat mengurangi efisiensi operasional dan mengurangi tingkat

pengembalian investasi yang mungkin diperoleh dari premi yang dikumpulkan. Di sisi lain, terlalu kecil dapat membuat perusahaan kurang mampu mengatasi klaim besar atau ketidakpastian ekonomi.

4.4 Perhitungan Premi Bulanan dalam Pandangan Islam

Bila berdasar pada pandangan Islam perhitungan premi yang telah dilakukan tidak sesuai dengan ajaran Islam karena melibatkan beberapa unsur yang bertentangan dengan prinsip-prinsip syariah, sehingga perhitungan premi ini masuk dalam kategori haram. Terdapat tiga unsur utama yang dijadikan alasan diharamkannya perhitungan premi bulanan pada kasus ini yaitu:

1. Terdapat Unsur *Riba*

Riba atau bunga pada asuransi ini terdapat dalam dua bentuk. Pertama, seperti yang tertera pada pembahasan bahwa bunga digunakan pada setiap perhitungan dalam kasus penelitian ini. Mulai dari menghitung faktor diskon hingga cadangan premi. Kedua, bunga yang didapatkan dari hasil investasi. Untuk menjaga nilai dari uangnya agar tidak termakan inflasi asuransi konvensional biasanya menginvestasikan uangnya, bunga yang didapat dari hasil dari investasi ini dianggap sebagai unsur riba, sehingga diharamkan dalam Islam.

2. Terdapat Unsur *Gharar*

Gharar atau ketidakpastian pada asuransi ini terdapat dalam dua bentuk. Pertama, bentuk akad yang melandasi penutupan polis. Pada asuransi ini kontrak/perjanjiannya termasuk dalam kategori akad pertukaran, yaitu pertukaran antara pembayaran premi yang di mana pada kasus ini tertanggung harus membayarkan premi sebesar Rp1.118.540,13 setiap

bulannya dengan uang pertanggungan yang akan didapatkan yaitu sebesar Rp50.000.000,00. Hal yang membuat keadaan tersebut menjadi tidak pasti (*gharar*) adalah karena kita tahu pasti jumlah uang pertanggungan yang akan kita dapatkan adalah sebesar Rp50.000.000,00 akan tetapi tidak dengan berapa kali jumlah premi sebesar Rp1.118.540,13 yang akan kita bayarkan karena kita tidak tahu pasti kapan waktu meninggalnya tertanggung. Kemudian, anggap saja tertanggung meninggal dalam waktu yang singkat, otomatis premi yang dibayarkannya masih sedikit. Pada keadaan ini yang membuatnya menjadi tidak pasti (*gharar*) adalah sumber dana pembayaran klaimnya.

3. Terdapat Unsur *Maisir*

Maisir atau perjudian pada asuransi ini terjadi karena tertanggung mempertaruhkan sejumlah uang dengan harapan mendapat keuntungan jika terjadi risiko yang mana dalam asuransi jiwa dwiguna adalah kematian.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasar pada tujuan penelitian didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Perhitungan cadangan premi bulanan pada asuransi jiwa dwiguna memerlukan nilai anuitas, premi tunggal, premi bersih, serta premi modifikasi pada setiap metodenya dalam perhitungan bulanan.

Pada metode *illinois* terdapat 2 rumus cadangan, yaitu rumus cadangan dengan jangka pembayaran premi maksimal 20 tahun ($t \leq 20$)

$${}_t V_{x:\overline{n}|}^{(I)} = A_{x+t:\overline{n-t}|}^{(12)} - \beta \ddot{a}_{x+t:\overline{20-t}|}^{(12)} - P_{x:n}^{(12)} {}_{20-t|} \ddot{a}_{x+t}^{(12)}$$

Dan perhitungan cadangan dengan pembayaran lebih dari 20 tahun ($t > 20$)

$${}_t V_{x:\overline{n}|}^{(I)} = A_{x+t:\overline{n-t}|}^{(12)} - P_{x:n}^{(12)} \ddot{a}_{x+t:\overline{n-t}|}^{(12)}$$

Kemudian untuk perhitungan cadangan premi bulanan menggunakan metode *canadian* digunakan rumus

$${}_t V_{x:\overline{n}|}^{(Can)} = A_{x+t:\overline{n-t}|}^{(12)} - \beta^{(can)} \ddot{a}_{x+t:\overline{n-t}|}^{(12)}$$

2. Perhitungan cadangan premi bulanan pada asuransi jiwa dwiguna menggunakan metode *illinois* menghasilkan cadangan sebesar Rp87.216,66 di awal periode dan cadangan tersebut terus meningkat hingga di akhir periode besar cadangan premi melebihi santunan yang dibayarkan oleh perusahaan ke tertanggung yaitu sebesar Rp51.937.838,61. Kemudian metode *canadian* menghasilkan cadangan 0 di awal periode, akan tetapi

cadangan tersebut terus meningkat hingga di akhir periode nilai cadangan melebihi santunan yang dibayarkan untuk tertanggung yaitu sebesar Rp50.973.075,08.

3. Kedua metode tersebut menghasilkan cadangan premi yang berbeda, di mana untuk besar cadangan premi metode *canadian* menghasilkan nilai cadangan 0 di awal periode sedangkan metode *illinois* tidak 0. Berdasarkan hal tersebut untuk metode *canadian* karena memiliki dana 0 di awal atau karena tidak harus mencadangkan dana di awal periode maka perusahaan asuransi dapat menggunakan dana yang tersedia di awal untuk investasi atau keperluan operasional lainnya yang mana hal tersebut dapat meningkatkan fleksibilitas keuangan perusahaan, kemudian untuk metode *illinois* karena memiliki dana cadangan di awal periode maka jika terjadi klaim di awal perusahaan memiliki kemampuan untuk menutupi klaim tersebut. Meskipun kedua metode di awal periode menghasilkan nilai cadangan yang berbeda akan tetapi kedua metode tersebut di akhir periode menghasilkan nilai cadangan yang sama-sama mencukupi jumlah santunan yang harus dibayarkan, dikarenakan hal tersebut meskipun cadangan *illinois* menghasilkan cadangan yang lebih besar di akhir periode cadangan *illinois* dirasa kurang efektif karena terlalu besarnya cadangan dapat mengurangi efisiensi operasional dan mengurangi tingkat pengembalian investasi yang mungkin diperoleh dari premi yang dikumpulkan. Sehingga metode cadangan yang lebih efektif untuk digunakan adalah metode *canadian*.

5.2 Saran

Dalam penelitian ini penulis hanya meneliti cadangan premi bulanan menggunakan metode *illinois* dan *canadian*. Dengan demikian, penulis berharap pembaca dapat mengembangkan penelitian ini dengan menggunakan metode lain seperti *zillmer* ataupun *new jersey* dan dengan kasus asuransi jiwa yang berbeda juga seperti asuransi jiwa gabungan ataupun asuransi jiwa berjangka.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A. M. Hasan. (2009). *Asuransi dalam Perspektif Islam*. Jakarta: Al-Mirzan.
- Al-Bugha, M. D. (2010). *Buku Pintar Transaksi Syariah*. Jakarta: Hikmah.
- Ariani, W. dkk. (2020). *Penentuan Cadangan Premi Pada Asuransi Jiwa Dwiguna Joint Life dengan Metode Premium Sufficiency*. Pontianak: Bimaster.
- AAJI. (2019). *Tabel Mortalitas Indonesia IV 2019*. aaji.or.id.
- Atang, A. H. (2011). *Fiqih Perbankan Syariah*. Bandung: Refika Aditama.
- Azizah, A. dkk. (2022). *Konstruksi Tabel Mortalitas untuk Laki-Laki Menggunakan Hukum Makeham dengan Mengacu pada TMI 2019*. Purwokerto: Perwira Journal of Science and Engineering.
- Bowers, N. L., Geerber, H. U., Hickman, J. C., Jones, D. A., & Nesbitt, C. J. (1997). *Actuarial Mathematics*. Schaumhurg: Society Of Actuaries.
- Darma, E., & Fardinah. (2020). *Penentuan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Bersama Dwiguna dengan Metode Canadian*. Majene: JOMTA.
- Darmawan, H. (2000). *Manajemen Asuransi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Djojosoedarso, S. (2003). *Prinsip-prinsip Manajemen Risiko dan Asuransi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Fitriyani, Y. S., Satyahadewi, N., & Perdana, H. (2021). *Perbandingan Cadangan Premi pada Asuransi Jiwa Dwiguna Menggunakan Metode Commisioners dan Canadian*. Pontianak: Bimaster.
- Friyanti, I., Setyahadewi, N., & Perdana, H. (2019). *Penerapan Metode Illinois pada Penentuan Besar Cadangan Premi Asuransi Jiwa Bersama Dwiguna*. Pontianak: Bimaster.
- Futami, T. (1993). *Matematika Asuransi Jiwa Bagian I*. Tokyo: Incorporated Foundation Oriental Life Insurance Cultural Development Center.
- Futami, T. (1994). *Matematika Asuransi Jiwa Bagian II*. Tokyo: Incorporated Foundation Oriental Life Insurance Cultural Development Center.
- Hafiduddin, D. (2009). *Solusi Berasuransi Lebih Indah dengan Syariah*. Bandung: Karya Kita.
- Hasnah, N. (2019). *Kajian Metode Commissioners, Illinois, dan Canadian Dalam Menentukan Cadangan pada Asuransi Jiwa Dwiguna*. Padang: Jurnal Matematika UNAND.
- Ispriyanti, D. dkk. (2012). *Penentuan Cadangan Disesuaikan dengan Metode Illinois pada Asuransi Jiwa Endowment Semikontinu*. Semarang: Jurnal Gaussian.
- Jordan Jr, C. W. (1991). *Society of Actuaries*. Chicago: The Society of Actuaries.

- Juhaya, S. P. (1994). *Asuransi Takaful*, Jakarta: Pranata.
- Kertonegoro, S. 1991. *Asuransi Jiwa dan Pensiun*. Jakarta: Agung.
- Larson, R. E., & Gaummnitz, E. A. (1951). *Life Insurance Mathematics*. New York: John Wiley and Sons Inc.
- Lemorenty, M. (2013). *Program Aplikasi dengan Menggunakan Windows Visual Basic dalam Menentukan Premi Asuransi Jiwa Seumur Hidup dan Asuransi Berjangka*. Bandung: Repository UPI.
- Preda, A. & Girbaci, M. (2012). *Premium Calculation for Life Insurance*. Romania: Annals of the University of Petrosani.
- Sembiring, R. K. (2014). *Buku Materi Pokok Asuransi I*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Universitas Terbuka.
- Shihab, M. Q. (2006). *Tafsir Al-Misbah*. Jakarta: Lentera Hati.
- Sula, M. S. (2004). *Asuransi Syariah*. Jakarta: Gema Insani Press.
- Sula, M. S. (2016). *Principle of Islamic Insurance (Prinsip-prinsip Asuransi Syariah) Life General, and Social Insurance*. Depok: Syakir Sula Institute.
- Trisnawati, D. N. dkk. (2014). *Analisis Komponen Biaya Asuransi Jiwa Dwiguna (Endowment)*. Bali: Jurnal Matematika.
- Warkum, S. (1997). *Asas-asas Perbankan Islam dan Lembaga Terkait di Indonesia*. Jakarta: PT. Raja Grafindo.
- Zahrah, Abu. (1964). *at-Tafakul al-Ijtima'i Fil Islam*. Kairo: Darul Qaumiyyah lil Tiba'ah wal Nasyr.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Mortalitas Indonesia IV

Usia	q_L	q_P	Usia	q_L	q_P	Usia	q_L	q_P
0	0.00524	0.00266	38	0.00139	0.00100	76	0.02369	0.01879
1	0.00053	0.00041	39	0.00155	0.00108	77	0.02738	0.02030
2	0.00042	0.00031	40	0.00173	0.00118	78	0.03130	0.02326
3	0.00034	0.00024	41	0.00193	0.00128	79	0.03693	0.02880
4	0.00029	0.00021	42	0.00216	0.00141	80	0.04518	0.03569
5	0.00026	0.00020	43	0.00241	0.00154	81	0.05527	0.04208
6	0.00023	0.00022	44	0.00270	0.00169	82	0.06732	0.04907
7	0.00021	0.00023	45	0.00302	0.00187	83	0.08228	0.05520
8	0.00020	0.00022	46	0.00338	0.00209	84	0.09478	0.06086
9	0.00020	0.00021	47	0.00377	0.00230	85	0.10465	0.06715
10	0.00019	0.00019	48	0.00418	0.00253	86	0.11533	0.07318
11	0.00019	0.00018	49	0.00461	0.00277	87	0.12698	0.08155
12	0.00019	0.00020	50	0.00508	0.00305	88	0.13947	0.09045
13	0.00020	0.00022	51	0.00556	0.00335	89	0.15271	0.10001
14	0.00023	0.00023	52	0.00609	0.00368	90	0.16659	0.10913
15	0.00027	0.00023	53	0.00667	0.00403	91	0.17991	0.11521
16	0.00031	0.00024	54	0.00727	0.00442	92	0.19390	0.12499
17	0.00037	0.00024	55	0.00789	0.00483	93	0.20874	0.13826
18	0.00043	0.00025	56	0.00847	0.00524	94	0.22451	0.15451
19	0.00047	0.00026	57	0.00898	0.00563	95	0.24126	0.17429
20	0.00049	0.00027	58	0.00939	0.00601	96	0.25715	0.19155
21	0.00049	0.00028	59	0.00971	0.00636	97	0.27419	0.20596
22	0.00049	0.00030	60	0.00999	0.00671	98	0.29249	0.22227
23	0.00049	0.00032	61	0.01024	0.00707	99	0.31215	0.23736
24	0.00050	0.00034	62	0.01046	0.00746	100	0.33331	0.25810
25	0.00052	0.00038	63	0.01071	0.00788	101	0.35163	0.28068
26	0.00055	0.00042	64	0.01104	0.00833	102	0.37132	0.30562
27	0.00060	0.00046	65	0.01146	0.00883	103	0.39250	0.33315
28	0.00065	0.00049	66	0.01199	0.00940	104	0.41527	0.36369
29	0.00070	0.00052	67	0.01260	0.01005	105	0.43973	0.39318
30	0.00075	0.00056	68	0.01329	0.01076	106	0.46602	0.42883
31	0.00081	0.00060	69	0.01405	0.01150	107	0.49429	0.46604
32	0.00087	0.00064	70	0.01485	0.01229	108	0.52467	0.50427
33	0.00093	0.00069	71	0.01574	0.01314	109	0.55733	0.54477
34	0.00099	0.00074	72	0.01670	0.01406	110	0.59244	0.58702
35	0.00107	0.00080	73	0.01777	0.01508	111	1.00000	1.00000
36	0.00116	0.00086	74	0.01895	0.01620			
37	0.00127	0.00093	75	0.02026	0.01743			

Sumber: Asosiasi Asuransi Jiwa Indonesia

Lampiran 2. Hasil Perhitungan Cadangan Prospektif, Illinois, dan Canadian

Tahun ke-	Bulan ke-	Umur ke-	Cadangan Prospektif (Rupiah)	Cadangan Canadian (Rupiah)	Cadangan Illinois (Rupiah)
0	0	27	-	-	87.216,66
	1		-	-	174.433,32
	2		-	-	261.649,99
	3		-	-	348.866,65
	4		-	-	436.083,31
	5		-	-	523.299,97
	6		-	-	610.516,64
	7		-	-	697.733,30
	8		-	-	784.949,96
	9		-	-	872.166,62
	10		-	-	959.383,28
1	11	28	-	-	1.046.599,95
	12		107.070,87	15.024,59	1.153.522,62
	13		214.141,73	30.049,17	1.260.445,29
	14		321.212,60	45.073,76	1.367.367,96
	15		428.283,46	60.098,34	1.474.290,64
	16		535.354,33	75.122,93	1.581.213,31
	17		642.425,19	90.147,51	1.688.135,98
	18		749.496,06	105.172,10	1.795.058,65
	19		856.566,92	120.196,68	1.901.981,33
	20		963.637,79	135.221,27	2.008.904,00
	21		1.070.708,65	150.245,85	2.115.826,67
22	1.177.779,52	165.270,44	2.222.749,34		
23	1.284.850,38	180.295,02	2.329.672,02		
2	24	29	1.396.575,11	292.190,55	2.441.235,19
	25		1.508.299,85	404.086,07	2.552.798,37
	26		1.620.024,58	515.981,60	2.664.361,54
	27		1.731.749,31	627.877,13	2.775.924,72
	28		1.843.474,04	739.772,65	2.887.487,89
	29		1.955.198,77	851.668,18	2.999.051,07
	30		2.066.923,51	963.563,70	3.110.614,24
	31		2.178.648,24	1.075.459,23	3.222.177,41
	32		2.290.372,97	1.187.354,75	3.333.740,59
	33		2.402.097,70	1.299.250,28	3.445.303,76
	34		2.513.822,43	1.411.145,80	3.556.866,94
3	35	30	2.625.547,17	1.523.041,33	3.668.430,11
	36		2.742.115,31	1.639.795,37	3.784.822,41
	37		2.858.683,45	1.756.549,42	3.901.214,70
	38		2.975.251,59	1.873.303,47	4.017.606,99
	39		3.091.819,73	1.990.057,51	4.133.999,28
	40		3.208.387,88	2.106.811,56	4.250.391,57
	41		3.324.956,02	2.223.565,61	4.366.783,86

	42		3.441.524,16	2.340.319,65	4.483.176,15
	43		3.558.092,30	2.457.073,70	4.599.568,44
	44		3.674.660,44	2.573.827,75	4.715.960,74
	45		3.791.228,59	2.690.581,79	4.832.353,03
	46		3.907.796,73	2.807.335,84	4.948.745,32
	47		4.024.364,87	2.924.089,89	5.065.137,61
4	48	31	4.145.602,94	3.045.529,96	5.186.184,60
	49		4.266.841,02	3.166.970,04	5.307.231,60
	50		4.388.079,09	3.288.410,12	5.428.278,59
	51		4.509.317,17	3.409.850,20	5.549.325,59
	52		4.630.555,24	3.531.290,28	5.670.372,58
	53		4.751.793,32	3.652.730,36	5.791.419,58
	54		4.873.031,39	3.774.170,43	5.912.466,57
	55		4.994.269,46	3.895.610,51	6.033.513,57
	56		5.115.507,54	4.017.050,59	6.154.560,56
	57		5.236.745,61	4.138.490,67	6.275.607,55
	58		5.357.983,69	4.259.930,75	6.396.654,55
	59		5.479.221,76	4.381.370,82	6.517.701,54
5	60	32	5.605.477,47	4.507.844,70	6.643.750,88
	61		5.731.733,18	4.634.318,58	6.769.800,23
	62		5.857.988,89	4.760.792,46	6.895.849,57
	63		5.984.244,60	4.887.266,33	7.021.898,91
	64		6.110.500,31	5.013.740,21	7.147.948,25
	65		6.236.756,02	5.140.214,09	7.273.997,59
	66		6.363.011,73	5.266.687,96	7.400.046,93
	67		6.489.267,44	5.393.161,84	7.526.096,27
	68		6.615.523,15	5.519.635,72	7.652.145,61
	69		6.741.778,86	5.646.109,59	7.778.194,95
	70		6.868.034,57	5.772.583,47	7.904.244,29
	71		6.994.290,28	5.899.057,35	8.030.293,63
6	72	33	7.126.181,08	6.031.183,49	8.161.961,83
	73		7.258.071,89	6.163.309,63	8.293.630,03
	74		7.389.962,70	6.295.435,77	8.425.298,23
	75		7.521.853,50	6.427.561,91	8.556.966,42
	76		7.653.744,31	6.559.688,05	8.688.634,62
	77		7.785.635,11	6.691.814,20	8.820.302,82
	78		7.917.525,92	6.823.940,34	8.951.971,02
	79		8.049.416,73	6.956.066,48	9.083.639,22
	80		8.181.307,53	7.088.192,62	9.215.307,41
	81		8.313.198,34	7.220.318,76	9.346.975,61
	82		8.445.089,15	7.352.444,90	9.478.643,81
	83		8.576.979,95	7.484.571,04	9.610.312,01
	84		8.715.159,35	7.623.004,07	9.748.251,49
	85		8.853.338,75	7.761.437,10	9.886.190,97
	86		8.991.518,14	7.899.870,13	10.024.130,46
	87		9.129.697,54	8.038.303,15	10.162.069,94

7	88	34	9.267.876,94	8.176.736,18	10.300.009,43
	89		9.406.056,34	8.315.169,21	10.437.948,91
	90		9.544.235,73	8.453.602,24	10.575.888,39
	91		9.682.415,13	8.592.035,26	10.713.827,88
	92		9.820.594,53	8.730.468,29	10.851.767,36
	93		9.958.773,93	8.868.901,32	10.989.706,84
	94		10.096.953,32	9.007.334,35	11.127.646,33
	95		10.235.132,72	9.145.767,37	11.265.585,81
8	96	35	10.379.353,20	9.290.261,02	11.409.547,89
	97		10.523.573,67	9.434.754,66	11.553.509,97
	98		10.667.794,15	9.579.248,31	11.697.472,05
	99		10.812.014,63	9.723.741,96	11.841.434,13
	100		10.956.235,10	9.868.235,60	11.985.396,21
	101		11.100.455,58	10.012.729,25	12.129.358,29
	102		11.244.676,05	10.157.222,89	12.273.320,37
	103		11.388.896,53	10.301.716,54	12.417.282,44
	104		11.533.117,01	10.446.210,19	12.561.244,52
	105		11.677.337,48	10.590.703,83	12.705.206,60
	106		11.821.557,96	10.735.197,48	12.849.168,68
107	11.965.778,43	10.879.691,12	12.993.130,76		
9	108	36	12.116.175,25	11.030.380,15	13.143.251,17
	109		12.266.572,07	11.181.069,19	13.293.371,57
	110		12.416.968,88	11.331.758,22	13.443.491,98
	111		12.567.365,70	11.482.447,25	13.593.612,38
	112		12.717.762,52	11.633.136,28	13.743.732,79
	113		12.868.159,34	11.783.825,31	13.893.853,19
	114		13.018.556,15	11.934.514,34	14.043.973,60
	115		13.168.952,97	12.085.203,37	14.194.094,01
	116		13.319.349,79	12.235.892,41	14.344.214,41
	117		13.469.746,60	12.386.581,44	14.494.334,82
	118		13.620.143,42	12.537.270,47	14.644.455,22
119	13.770.540,24	12.687.959,50	14.794.575,63		
10	120	37	13.926.833,90	12.844.564,94	14.950.574,36
	121		14.083.127,55	13.001.170,39	15.106.573,09
	122		14.239.421,21	13.157.775,83	15.262.571,82
	123		14.395.714,86	13.314.381,28	15.418.570,55
	124		14.552.008,52	13.470.986,72	15.574.569,28
	125		14.708.302,18	13.627.592,17	15.730.568,00
	126		14.864.595,83	13.784.197,61	15.886.566,73
	127		15.020.889,49	13.940.803,05	16.042.565,46
	128		15.177.183,15	14.097.408,50	16.198.564,19
	129		15.333.476,80	14.254.013,94	16.354.562,92
	130		15.489.770,46	14.410.619,39	16.510.561,65
	131		15.646.064,11	14.567.224,83	16.666.560,38
	132		15.808.370,19	14.729.861,95	16.828.553,32
	133		15.970.676,26	14.892.499,07	16.990.546,25

11	134	38	16.132.982,34	15.055.136,19	17.152.539,19
	135		16.295.288,42	15.217.773,31	17.314.532,12
	136		16.457.594,49	15.380.410,43	17.476.525,05
	137		16.619.900,57	15.543.047,55	17.638.517,99
	138		16.782.206,64	15.705.684,66	17.800.510,92
	139		16.944.512,72	15.868.321,78	17.962.503,86
	140		17.106.818,79	16.030.958,90	18.124.496,79
	141		17.269.124,87	16.193.596,02	18.286.489,73
	142		17.431.430,94	16.356.233,14	18.448.482,66
	143		17.593.737,02	16.518.870,26	18.610.475,59
12	144	39	17.760.753,04	16.686.237,18	18.777.159,68
	145		17.927.769,05	16.853.604,10	18.943.843,77
	146		18.094.785,07	17.020.971,02	19.110.527,86
	147		18.261.801,08	17.188.337,95	19.277.211,95
	148		18.428.817,10	17.355.704,87	19.443.896,03
	149		18.595.833,12	17.523.071,79	19.610.580,12
	150		18.762.849,13	17.690.438,71	19.777.264,21
	151		18.929.865,15	17.857.805,63	19.943.948,30
	152		19.096.881,16	18.025.172,55	20.110.632,39
	153		19.263.897,18	18.192.539,47	20.277.316,47
	154		19.430.913,20	18.359.906,40	20.444.000,56
155	19.597.929,21	18.527.273,32	20.610.684,65		
13	156	40	19.769.160,93	18.698.873,69	20.781.567,65
	157		19.940.392,65	18.870.474,06	20.952.450,65
	158		20.111.624,37	19.042.074,43	21.123.333,66
	159		20.282.856,08	19.213.674,80	21.294.216,66
	160		20.454.087,80	19.385.275,17	21.465.099,66
	161		20.625.319,52	19.556.875,54	21.635.982,66
	162		20.796.551,24	19.728.475,91	21.806.865,66
	163		20.967.782,96	19.900.076,28	21.977.748,67
	164		21.139.014,67	20.071.676,65	22.148.631,67
	165		21.310.246,39	20.243.277,02	22.319.514,67
	166		21.481.478,11	20.414.877,38	22.490.397,67
167	21.652.709,83	20.586.477,75	22.661.280,67		
14	168	41	21.827.800,95	20.761.954,95	22.836.006,59
	169		22.002.892,07	20.937.432,15	23.010.732,51
	170		22.177.983,19	21.112.909,35	23.185.458,43
	171		22.353.074,31	21.288.386,55	23.360.184,35
	172		22.528.165,43	21.463.863,75	23.534.910,27
	173		22.703.256,55	21.639.340,95	23.709.636,19
	174		22.878.347,67	21.814.818,15	23.884.362,11
	175		23.053.438,79	21.990.295,35	24.059.088,03
	176		23.228.529,91	22.165.772,55	24.233.813,95
	177		23.403.621,03	22.341.249,74	24.408.539,87
	178		23.578.712,15	22.516.726,94	24.583.265,79
	179		23.753.803,27	22.692.204,14	24.757.991,71

15	180	42	23.931.748,56	22.870.552,68	24.935.555,57
	181		24.109.693,86	23.048.901,22	25.113.119,44
	182		24.287.639,15	23.227.249,76	25.290.683,30
	183		24.465.584,45	23.405.598,29	25.468.247,16
	184		24.643.529,75	23.583.946,83	25.645.811,02
	185		24.821.475,04	23.762.295,37	25.823.374,88
	186		24.999.420,34	23.940.643,91	26.000.938,74
	187		25.177.365,63	24.118.992,45	26.178.502,60
	188		25.355.310,93	24.297.340,98	26.356.066,46
	189		25.533.256,23	24.475.689,52	26.533.630,33
	190		25.711.201,52	24.654.038,06	26.711.194,19
191	25.889.146,82	24.832.386,60	26.888.758,05		
16	192	43	26.069.536,93	25.013.195,97	27.068.751,58
	193		26.249.927,04	25.194.005,33	27.248.745,11
	194		26.430.317,16	25.374.814,70	27.428.738,64
	195		26.610.707,27	25.555.624,07	27.608.732,17
	196		26.791.097,38	25.736.433,44	27.788.725,70
	197		26.971.487,50	25.917.242,81	27.968.719,23
	198		27.151.877,61	26.098.052,18	28.148.712,76
	199		27.332.267,72	26.278.861,54	28.328.706,29
	200		27.512.657,83	26.459.670,91	28.508.699,82
	201		27.693.047,95	26.640.480,28	28.688.693,35
	202		27.873.438,06	26.821.289,65	28.868.686,89
203	28.053.828,17	27.002.099,02	29.048.680,42		
17	204	44	28.235.070,22	27.183.776,11	29.229.510,94
	205		28.416.312,26	27.365.453,20	29.410.341,46
	206		28.597.554,31	27.547.130,30	29.591.171,98
	207		28.778.796,35	27.728.807,39	29.772.002,51
	208		28.960.038,39	27.910.484,48	29.952.833,03
	209		29.141.280,44	28.092.161,57	30.133.663,55
	210		29.322.522,48	28.273.838,67	30.314.494,07
	211		29.503.764,53	28.455.515,76	30.495.324,60
	212		29.685.006,57	28.637.192,85	30.676.155,12
	213		29.866.248,62	28.818.869,95	30.856.985,64
	214		30.047.490,66	29.000.547,04	31.037.816,17
215	30.228.732,70	29.182.224,13	31.218.646,69		
18	216	45	30.409.797,41	29.363.737,69	31.399.286,82
	217		30.590.862,12	29.545.251,26	31.579.926,94
	218		30.771.926,83	29.726.764,82	31.760.567,07
	219		30.952.991,54	29.908.278,38	31.941.207,20
	220		31.134.056,25	30.089.791,95	32.121.847,33
	221		31.315.120,95	30.271.305,51	32.302.487,46
	222		31.496.185,66	30.452.819,07	32.483.127,58
	223		31.677.250,37	30.634.332,63	32.663.767,71
	224		31.858.315,08	30.815.846,20	32.844.407,84
	225		32.039.379,79	30.997.359,76	33.025.047,97

	226		32.220.444,50	31.178.873,32	33.205.688,10
	227		32.401.509,21	31.360.386,88	33.386.328,22
19	228	46	32.580.689,22	31.540.028,47	33.565.071,62
	229		32.759.869,23	31.719.670,05	33.743.815,02
	230		32.939.049,24	31.899.311,64	33.922.558,42
	231		33.118.229,25	32.078.953,22	34.101.301,82
	232		33.297.409,26	32.258.594,81	34.280.045,22
	233		33.476.589,27	32.438.236,39	34.458.788,61
	234		33.655.769,28	32.617.877,98	34.637.532,01
	235		33.834.949,29	32.797.519,56	34.816.275,41
	236		34.014.129,30	32.977.161,15	34.995.018,81
	237		34.193.309,31	33.156.802,73	35.173.762,21
	238		34.372.489,32	33.336.444,32	35.352.505,61
	239		34.551.669,33	33.516.085,90	35.531.249,00
20	240	47	34.727.842,35	33.692.734,04	35.625.790,38
	241		34.904.015,37	33.869.382,18	35.720.331,76
	242		35.080.188,39	34.046.030,32	35.814.873,14
	243		35.256.361,41	34.222.678,46	35.909.414,52
	244		35.432.534,43	34.399.326,59	36.003.955,90
	245		35.608.707,45	34.575.974,73	36.098.497,28
	246		35.784.880,46	34.752.622,87	36.193.038,66
	247		35.961.053,48	34.929.271,01	36.287.580,04
	248		36.137.226,50	35.105.919,15	36.382.121,42
	249		36.313.399,52	35.282.567,29	36.476.662,80
	250		36.489.572,54	35.459.215,42	36.571.204,18
	251		36.665.745,56	35.635.863,56	36.665.745,56
21	252	48	36.838.083,06	35.808.690,74	36.838.083,06
	253		37.010.420,56	35.981.517,92	37.010.420,56
	254		37.182.758,06	36.154.345,09	37.182.758,06
	255		37.355.095,56	36.327.172,27	37.355.095,56
	256		37.527.433,07	36.499.999,44	37.527.433,07
	257		37.699.770,57	36.672.826,62	37.699.770,57
	258		37.872.108,07	36.845.653,80	37.872.108,07
	259		38.044.445,57	37.018.480,97	38.044.445,57
	260		38.216.783,07	37.191.308,15	38.216.783,07
	261		38.389.120,58	37.364.135,32	38.389.120,58
	262		38.561.458,08	37.536.962,50	38.561.458,08
	263		38.733.795,58	37.709.789,68	38.733.795,58
22	264	49	38.901.657,08	37.878.157,39	38.901.657,08
	265		39.069.518,57	38.046.525,11	39.069.518,57
	266		39.237.380,07	38.214.892,83	39.237.380,07
	267		39.405.241,57	38.383.260,55	39.405.241,57
	268		39.573.103,07	38.551.628,27	39.573.103,07
	269		39.740.964,57	38.719.995,99	39.740.964,57
	270		39.908.826,06	38.888.363,71	39.908.826,06
	271		40.076.687,56	39.056.731,43	40.076.687,56

	272		40.244.549,06	39.225.099,15	40.244.549,06
	273		40.412.410,56	39.393.466,87	40.412.410,56
	274		40.580.272,06	39.561.834,59	40.580.272,06
	275		40.748.133,55	39.730.202,31	40.748.133,55
23	276	50	40.909.681,18	39.892.276,66	40.909.681,18
	277		41.071.228,81	40.054.351,01	41.071.228,81
	278		41.232.776,44	40.216.425,36	41.232.776,44
	279		41.394.324,06	40.378.499,71	41.394.324,06
	280		41.555.871,69	40.540.574,06	41.555.871,69
	281		41.717.419,32	40.702.648,41	41.717.419,32
	282		41.878.966,94	40.864.722,76	41.878.966,94
	283		42.040.514,57	41.026.797,11	42.040.514,57
	284		42.202.062,20	41.188.871,46	42.202.062,20
	285		42.363.609,83	41.350.945,81	42.363.609,83
	286		42.525.157,45	41.513.020,16	42.525.157,45
287	42.686.705,08	41.675.094,51	42.686.705,08		
24	288	51	42.841.784,55	41.830.725,78	42.841.784,55
	289		42.996.864,02	41.986.357,05	42.996.864,02
	290		43.151.943,48	42.141.988,32	43.151.943,48
	291		43.307.022,95	42.297.619,60	43.307.022,95
	292		43.462.102,42	42.453.250,87	43.462.102,42
	293		43.617.181,89	42.608.882,14	43.617.181,89
	294		43.772.261,35	42.764.513,41	43.772.261,35
	295		43.927.340,82	42.920.144,69	43.927.340,82
	296		44.082.420,29	43.075.775,96	44.082.420,29
	297		44.237.499,76	43.231.407,23	44.237.499,76
	298		44.392.579,22	43.387.038,50	44.392.579,22
299	44.547.658,69	43.542.669,78	44.547.658,69		
25	300	52	44.693.944,81	43.689.540,55	44.693.944,81
	301		44.840.230,92	43.836.411,32	44.840.230,92
	302		44.986.517,03	43.983.282,10	44.986.517,03
	303		45.132.803,15	44.130.152,87	45.132.803,15
	304		45.279.089,26	44.277.023,64	45.279.089,26
	305		45.425.375,37	44.423.894,42	45.425.375,37
	306		45.571.661,49	44.570.765,19	45.571.661,49
	307		45.717.947,60	44.717.635,96	45.717.947,60
	308		45.864.233,71	44.864.506,74	45.864.233,71
	309		46.010.519,83	45.011.377,51	46.010.519,83
	310		46.156.805,94	45.158.248,28	46.156.805,94
311	46.303.092,05	45.305.119,06	46.303.092,05		
26	312	53	46.438.356,17	45.441.005,73	46.438.356,17
	313		46.573.620,29	45.576.892,40	46.573.620,29
	314		46.708.884,41	45.712.779,08	46.708.884,41
	315		46.844.148,53	45.848.665,75	46.844.148,53
	316		46.979.412,65	45.984.552,42	46.979.412,65
	317		47.114.676,77	46.120.439,10	47.114.676,77

	318		47.249.940,89	46.256.325,77	47.249.940,89
	319		47.385.205,02	46.392.212,44	47.385.205,02
	320		47.520.469,14	46.528.099,12	47.520.469,14
	321		47.655.733,26	46.663.985,79	47.655.733,26
	322		47.790.997,38	46.799.872,47	47.790.997,38
	323		47.926.261,50	46.935.759,14	47.926.261,50
27	324	54	48.049.595,78	47.059.760,18	48.049.595,78
	325		48.172.930,06	47.183.761,22	48.172.930,06
	326		48.296.264,35	47.307.762,25	48.296.264,35
	327		48.419.598,63	47.431.763,29	48.419.598,63
	328		48.542.932,92	47.555.764,33	48.542.932,92
	329		48.666.267,20	47.679.765,37	48.666.267,20
	330		48.789.601,49	47.803.766,40	48.789.601,49
	331		48.912.935,77	47.927.767,44	48.912.935,77
	332		49.036.270,05	48.051.768,48	49.036.270,05
	333		49.159.604,34	48.175.769,52	49.159.604,34
	334		49.282.938,62	48.299.770,56	49.282.938,62
	335		49.406.272,91	48.423.771,59	49.406.272,91
28	336	55	49.516.958,24	48.535.171,53	49.516.958,24
	337		49.627.643,57	48.646.571,46	49.627.643,57
	338		49.738.328,89	48.757.971,39	49.738.328,89
	339		49.849.014,22	48.869.371,32	49.849.014,22
	340		49.959.699,55	48.980.771,26	49.959.699,55
	341		50.070.384,88	49.092.171,19	50.070.384,88
	342		50.181.070,21	49.203.571,12	50.181.070,21
	343		50.291.755,54	49.314.971,05	50.291.755,54
	344		50.402.440,87	49.426.370,99	50.402.440,87
	345		50.513.126,20	49.537.770,92	50.513.126,20
	346		50.623.811,52	49.649.170,85	50.623.811,52
	347		50.734.496,85	49.760.570,79	50.734.496,85
29	348	56	50.834.775,33	49.861.612,81	50.834.775,33
	349		50.935.053,81	49.962.654,83	50.935.053,81
	350		51.035.332,29	50.063.696,86	51.035.332,29
	351		51.135.610,77	50.164.738,88	51.135.610,77
	352		51.235.889,25	50.265.780,91	51.235.889,25
	353		51.336.167,73	50.366.822,93	51.336.167,73
	354		51.436.446,21	50.467.864,96	51.436.446,21
	355		51.536.724,69	50.568.906,98	51.536.724,69
	356		51.637.003,17	50.669.949,01	51.637.003,17
	357		51.737.281,65	50.770.991,03	51.737.281,65
	358		51.837.560,13	50.872.033,06	51.837.560,13
	359		51.937.838,61	50.973.075,08	51.937.838,61

RIWAYAT HIDUP



Zulfi Maulidah, biasa dipanggil Zulfi. Lahir di Kota Mojokerto pada tanggal 14 Mei 2000. Putri sulung dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Asmuin dan Ibu Siti Asih. Menempuh pendidikan dasar di SDN Bangeran 1, Mojokerto dan lulus pada tahun 2012. Dilanjutkan menempuh pendidikan di MTsN 4 Mojokerto hingga tahun 2015. Pada tahun yang sama setelah lulus penulis melanjutkan pendidikan di MAN Kota Mojokerto dan menamatkannya pada tahun 2018. Penulis melanjutkan jenjang Pendidikan yang lebih tinggi di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dengan mengambil Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi. Selama menempuh pendidikan penulis aktif mengikuti Organisasi Mahasiswa Intra Kampus HMJ “*Integral*” Matematika menjabat sebagai pengurus pada Devisi Kewirausahaan selama 2 periode. Selain itu penulis juga aktif mengikuti Organisasi Mahasiswa Ekstra Kampus Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia (PMII) Rayon “*Pencerahan*” Galileo dengan menjadi pengurus LSO Jurnalistik pada masa kepengurusan periode pertama, dan menjadi Bendahara I pada masa kepengurusan periode kedua.



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Gajayana No.50 Dinoyo Malang Telp. / Fax. (0341)558933

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Zulfi Maulidah
NIM : 18610108
Fakultas / Program Studi : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Perbandingan Cadangan Premi Bulanan Pada Asuransi Jiwa Dwiguna Menggunakan Metode *Illinois* dan *Canadian*
Pembimbing I : Abdul Aziz, M.Si.
Pembimbing II : Ach. Nashichuddin, M.A

No	Tanggal	Hal	Tanda Tangan
1.	9 Desember 2021	Konsultasi Bab I	1.
2.	16 Desember 2021	Konsultasi Bab I	2.
3.	23 Desember 2021	Konsultasi Bab II	3.
4.	20 Januari 2022	Konsultasi Bab II	4.
5.	27 Januari 2022	Konsultasi Bab II	5.
6.	3 Februari 2022	Konsultasi Bab III	6.
7.	10 Februari 2022	Revisi Bab III	7.
8.	17 Februari 2022	Acc Bab I, II, III	8.
9.	24 Februari 2022	Konsultasi Bab IV	9.
10.	3 Maret 2022	Konsultasi Bab IV	10.
11.	10 Maret 2022	Konsultasi Bab IV	11.
12.	11 Maret 2022	Konsultasi Bab IV	12.
13.	17 Maret 2022	Konsultasi Bab IV	13.
14.	18 Maret 2022	Konsultasi Kajian Agama	14.
15.	24 Maret 2022	Revisi Bab IV	15.



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Gajayana No.50 Dinoyo Malang Telp. / Fax. (0341)558933

16.	22 November 2023	Konsultasi Bab IV	16.
17.	24 November 2023	Konsultasi Bab IV	17.
18.	27 November 2023	Konsultasi Bab IV, V	18.
19.	27 Desember 2023	Acc Bab I, II, III, IV, V	19.
20.	27 Desember 2023	Acc Integrasi Agama	20.

Malang, 27 Desember 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi Matematika



D. H. Susanti, M.Sc

NIP. 19741129 200012 2 005