

**PERHITUNGAN CADANGAN PREMI BULANAN
PADA ASURANSI JIWA *LAST SURVIVOR* SEUMUR HIDUP
MENGUNAKAN METODE PROSPEKTIF *GOMPERTZ***

SKRIPSI

**OLEH
AHMAD ROSYID SYAMSUDIN
NIM. 18610105**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022**

**PERHITUNGAN CADANGAN PREMI BULANAN
PADA ASURANSI JIWA *LAST SURVIVOR* SEUMUR HIDUP
MENGUNAKAN METODE PROSPEKTIF *GOMPERTZ***

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
Ahmad Rosyid Syamsudin
NIM. 18610105**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2022**

**PERHITUNGAN CADANGAN PREMI BULANAN
PADA ASURANSI JIWA *LAST SURVIVOR* SEUMUR HIDUP
MENGUNAKAN METODE PROSPEKTIF *GOMPERTZ***

SKRIPSI

**Oleh
Ahmad Rosyid Syamsudin
NIM. 18610105**

Telah Diperiksa dan Disetujui Untuk Diuji
Malang, 17 Juni 2022

Dosen Pembimbing I



Abdul Aziz, M.Si
NIP. 197603182006041002

Dosen Pembimbing II



Ach. Nasichuddin, M.A.
NIP. 197307052000031002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika




Dr. Elly Susanti, S.Pd., M.Sc
NIP. 197411292000122005

**PERHITUNGAN CADANGAN PREMI BULANAN
PADA ASURANSI JIWA *LAST SURVIVOR* SEUMUR HIDUP
MENGUNAKAN METODE PROSPEKTIF *GOMPERTZ***

SKRIPSI

Oleh
Ahmad Rosyid Syamsudin
NIM. 18610105

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

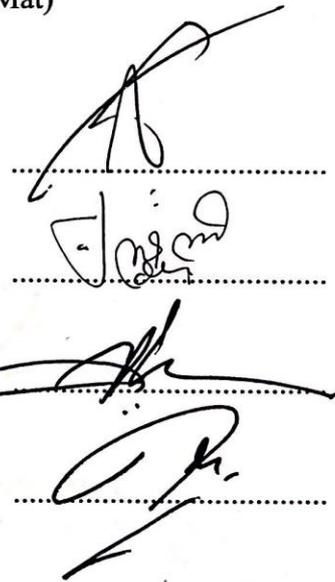
Tanggal 22 Juni 2022

Ketua Penguji : Angga Dwi Mulyanto, M.Si

Anggota Penguji 1 : Ria Dhea Layla Nur Karisma, M.Si

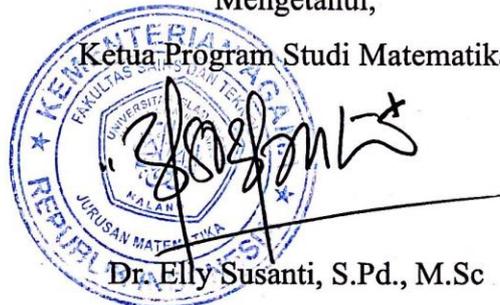
Anggota Penguji 2 : Abdul Aziz, M.Si

Anggota Penguji 3 : Ach. Nashichuddin, M.A



Mengetahui,

Ketua Program Studi Matematika



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

NIP. 197411292000122005

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Rosyid Syamsudin

NIM : 18610105

Jurusan : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Perhitungan Cadangan Premi Bulanan pada Asuransi Jiwa *Last*

Survivor Seumur Hidup Menggunakan Metode Prospektif *Gompertz*

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, 15 Juni 2022

Yang membuat pernyataan,



Ahmad Rosyid Syamsudin
Ahmad Rosyid Syamsudin
NIM. 18610105

MOTO

“Waktu berlalu dan kau masih disini, bukan berarti kau telah usang”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Ayahanda Subandi Siswo Harjono dan Ibunda Titik Suryani yang telah mempercayakan mimpi dan harapannya yang membuat penulis dapat menyelesaikan penulisan ini. Bapak Abdul Aziz, Bapak Hisyam Fahmi, Bapak Ach Nashichuddin, dan seluruh teman yang telah berkontribusi aktif dalam keberhasilan penulis.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah memberikan inspirasi kepada seluruh umat Islam untuk berkarya dengan penuh semangat berlandaskan keagungan moral dan spiritual.

Skripsi ini penulis susun untuk menuntaskan salah satu syarat memperoleh gelar sarjana matematika Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Dengan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A., selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si., selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Elly Susanti, S.Pd., M.Sc., selaku ketua Program Studi Matematika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Abdul Aziz, M.Si., selaku dosen pembimbing I.
5. Ach. Nasichuddin, M.A., selaku dosen pembimbing II.
6. Angga Dwi Mulyanto, M.Si, selaku penguji utama dalam seminar hasil.
7. Ria Dhea Layla Nur Karisma, M.Si, selaku anggota penguji 1 dalam seminar hasil.
8. Seluruh dosen Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
9. Segenap sivitas akademika Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
10. Orang tua yang selalu mendukung dan mendoakan penulis dalam penyusunannya.

11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi ini secara langsung maupun tidak langsung.

Dalam penulisan draf skripsi ini, akan sangat tidak mungkin rasanya bila penulisan ini tersusun dengan sempurna, maka dari itu saya berharap dapat dimaklumi. Penelitian ini semoga dapat menjadi inspirasi dan mendatangkan kebaikan. Terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Malang, 15 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	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
ABSTRAK	xiv
ABSTRACK	xv
مستخلص البحث	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	6
1.6 Definisi Istilah	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Asuransi Jiwa	7
2.2 Suku Bunga	8
2.3 Anuitas Hidup	10
2.4 Premi	11
2.5 Cadangan Premi	13
2.6 Peluang Hidup Gabungan dan Status <i>Last Survivor</i>	14
2.7 Tabel Mortalitas	15
2.8 Metode <i>Gompertz</i>	16
2.9 Konsep Asuransi dalam Islam	18
2.10 Hukum Asuransi dalam Islam	19
2.11 Kajian Perhitungan Cadangan Premi Prospektif <i>Gompertz</i> dan Retrospektif dengan Teori Pendukung	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Jenis Penelitian	22
3.2 Jenis dan Sumber Data	22
3.3 Teknik Analisis Data	22
3.4 <i>Flowchart</i>	24
BAB IV PEMBAHASAN	25
4.1 Penentuan Rumus Asuransi Jiwa Seumur Hidup Bulanan Status <i>Last</i>	25
4.1.1 Penentuan Nilai Tunai Anuitas Hidup Last Survivor	25
4.1.2 Penentuan Nilai Tunai Anuitas Hidup Satu Orang Bertanggung ...	26
4.1.3 Penentuan Premi Tunggal	27

4.1.4 Penentuan Premi Bulanan	28
4.1.5 Penentuan Cadangan Premi Prospektif <i>Gompertz</i>	29
4.2 Perhitungan Cadangan Premi Prospektif <i>Gompertz</i>	33
4.2.1 Data Kasus.....	33
4.2.2 Perhitungan.....	34
4.3 Penjelasan dari Perspektif Agama	51
BAB V PENUTUP	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> penelitian	24
Gambar 4.1 Grafik Cadangan Premi Last Survivor	42
Gambar 4.2 Grafik Cadangan Premi Tertanggung Hanya x	45
Gambar 4.3 Grafik Cadangan Premi Tertanggung Hanya y	48
Gambar 4.4 Grafik Tiga Cadangan Premi Asuransi Jiwa	49
Gambar 4.5 Grafik Cadangan saat x Meninggal pada Periode Ke-100	50

DAFTAR SIMBOL

x	: Usia tertanggung pertama (tahun)
y	: Usia tertanggung kedua (tahun)
(x)	: Seseorang berusia x (tahun)
n	: Masa investasi (tahun)
t	: Tahun yang telah lewat sejak polis dikeluarkan
P_0	: Pokok investasi
P_n	: Jumlah investasi di akhir tahun ke- n
i	: Tingkat bunga pertahun (persentase)
a_x	: Anuitas hidup akhir seumur hidup manusia berusia x tahun
$a_{x:\overline{n} }$: Anuitas hidup akhir manusia berusia x tahun dengan jangka n tahun
\ddot{a}_x	: Anuitas hidup awal seumur hidup manusia berusia x tahun
$\ddot{a}_{x:\overline{n} }$: Anuitas hidup awal seumur hidup manusia berusia x tahun dengan jangka n tahun
ω	: Usia tertinggi manusia (tahun)
v	: Faktor diskon (persentase)
d	: Diskon
l_x	: Banyak orang yang hidup berusia x tahun (orang)
l_{xy}	: Banyak orang yang hidup berusia x & y tahun (orang)
d_x	: Banyak orang meninggal berusia x sampai $x+1$ tahun
R	: Benefit yang diterima/santunan
A_x	: premi tunggal asuransi jiwa seumur hidup seorang berusia x tahun
P	: Premi
${}_t p_x$: Peluang hidup seseorang berusia x tahun hingga t tahun ke depan
${}_t q_x$: Peluang meninggal seseorang berusia x tahun hingga t tahun ke depan
${}_t p_{xy}$: Peluang hidup(x) dan (y) dalam jangka waktu t tahun ke depan
${}_t p_{\overline{xy}}$: Peluang hidup(x) atau (y) satu yang bertahan dalam jangka waktu t tahun
${}_t q_{xy}$: Peluang (x) dan (y) akan meninggal dunia dalam jangka waktu t tahun
${}_j V$: Cadangan premi asuransi pada akhir periode ke- j

ABSTRAK

Syamsudin, Ahmad Rosyid. 2022. **Perhitungan Cadangan Premi Bulanan pada Asuransi Jiwa Last Survivor Seumur Hidup Menggunakan Metode Prospektif Gompertz**. Skripsi. Jurusan 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 Seumur Hidup, Cadangan Premi Bulanan, Last Survivor, Metode *Gompertz*, Prospektif.

Banyaknya perusahaan asuransi di Indonesia yang merugi menyebabkan masyarakat Indonesia khawatir untuk membeli produk asuransi. Hal ini dapat diatasi salah satunya dengan perhitungan cadangan premi yang tepat untuk mengantisipasi ketika terjadi klaim. Cadangan premi dihitung bulanan untuk mempersingkat masa periode asuransi sehingga memudahkan nasabah dalam melakukan klaim. Penelitian ini menggunakan metode *gompertz* yang di aplikasikan pada perhitungan cadangan premi bulanan asuransi jiwa last survivor seumur hidup yang bertujuan untuk mengolah peluang meninggal tahunan pada tabel mortalita menjadi peluang meninggal bulanan. Rumus asuransi jiwa seumur hidup dimodifikasi dahulu dengan perhitungan bulanan status last survivor menggunakan peluang modifikasi *gompertz*. Data yang digunakan adalah Tabel Mortalita Indonesia 2019 yang selanjutnya di modelkan dengan metode *gompertz* untuk mengetahui besaran konstantanya. Kemudian konstanta *gompertz* di substitusikan ke dalam rumus yang sebelumnya telah diperoleh. Hasil dari rumus cadangan menggunakan metode prospektif *gompertz* didapatkan rumus cadangan yang rumus peluang didalamnya terdiri dari konstanta *gompertz*, hal ini menjadikan cadangan premi bulanan dapat dihitung lebih baik. Kajian agama terkait produk asuransi ini dapat menjadi asuransi yang halal apabila memenuhi beberapa syarat tertentu.

ABSTRACT

Syamsudin, Ahmad Rosyid. 2022. **On The Calculation of Monthly Premium Reserves on Last Survivor Whole Life Insurance Using Gompertz Prospective Method**. Bachelor Thesis. Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Lecturer: (I) Abdul Aziz, M.Sc. (II) Ah. Nashichuddin, M.A.

Keywords: Lifetime Insurance, Monthly Premium Reserve, Last Survivor, Gompertz Method, Prospective.

The number of insurance companies in Indonesia that are at a loss causes the Indonesian people to worry about buying insurance products. One of the ways to overcome this is by calculating the right premium reserve to anticipate when a claim occurs. Premium reserves are calculated monthly to shorten the insurance period, making it easier for customers to make claims. This study uses the Gompertz method which is applied to the calculation of monthly premium reserves for last survivor life insurance for life which aims to process the annual probability of dying in the mortality table into the probability of dying monthly. The whole life insurance formula is modified first by calculating the last survivor status monthly using the Gompertz modified opportunity. The data used is the Indonesian Mortality Table 2019 which is then modeled using the Gompertz method to determine the magnitude of the constant. Then the Gompert constant is substituted into the formula previously obtained. The results of the reserve formula using the Gompertz prospective method obtained a reserve formula which the probability formula in it consists of the Gompertz constant, this makes the monthly premium reserve can be calculated better. Religious studies related to insurance products can become halal insurance if they meet certain conditions.

مستخلص البحث

شمس الدين، أحمد رشيد. ٢٠٢٢. حساب قسط الاحتياطي الشهري على التأمين *Last Survivor* على طول الحياة بطريقة مأمولي جومبيرتز (*Gompertz*). البحث الجامعي. قسم الرياضيات، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف الأول: عبد العزيز، الماجستير، المشرف الثاني: أحمد ناصح الدين، الماجستير.

الكلمات المفتاحية: التأمين على طول الحياة، قسط الاحتياطي الشهري ، *Last Survivor*، طريقة جومبيرتز (*Gompertz*)، المأمولي.

يسبب قلق اندونيسيين في شراء منتجات التأمين لان كثير في شركة التأمين تكون في حالة خسارة. وتحل هذه الحالة إحداها بحساب قسط الاحتياطي الصحيح لتوقع حدوث الزعم. ويحتسب قسط الاحتياطي شهرياً لتقصير فترة التأمين، لكي يسهل على العملاء تقديم الزعم. استخدم هذا البحث طريقة جومبيرتز التي تطبق في حساب قسط الاحتياطي الشهري على التأمين *Last Survivor* على طول الحياة والتي تهدف لإدارة الاحتمال السنوي للوفاة في جدول الوفيات إلى احتمال الوفاة شهرياً. وتعديل صيغة التأمين على الحياة بالكامل أولاً بالحساب الشهري عن حالة *Last Survivor* المعدلة بطريقة جومبيرتز (*Gompertz*). والبيانات المستخدمة هي جدول الوفيات الإندونيسي لعام ٢٠١٩ والذي نمذجته بعد ذلك بطريقة جومبيرتز (*Gompertz*) لمعرفة حجم الثابت. ثم استبدل مستمر جومبيرتز (*Gompertz*) بالصيغة المحسولة قبله. ونتيجة من صيغة احتياطية تتكون صيغة احتمالية فيها من مستمر جومبيرتز (*Gompertz*). فتجعل قسط الاحتياطي الشهري حسابه بشكل أفضل. ويستطيع أن تصبح الدراسة الدينية المتعلقة بمنتجات التأمين تأميناً حلاً إذا استوفت شروطاً معينة.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehidupan manusia berjalan beriringan dengan waktu dengan serangkaian peristiwa yang terjadi di setiap detik. Peristiwa yang terjadi juga tidak selalu menguntungkan, ada juga resiko kerugian yang dapat terjadi setiap saat, tentunya hal tersebut terjadi diluar kehendak. Ketidakpastian yang dapat menimbulkan kerugian tersebut dapat diatasi dengan beberapa upaya, khususnya pada kerugian finansial. Perusahaan asuransi dapat menjadi solusi supaya kerugian dan resiko yang ditimbulkan oleh bencana menjadi minimal.

Asuransi adalah suatu ketentuan dimana perusahaan bersedia untuk membayar kerugian yang dialami seseorang dengan syarat seseorang tersebut harus membayar uang kewajiban sesuai dengan kesepakatan yang terjadi. Adapun macam asuransi meliputi asuransi kendaraan, asuransi jiwa, asuransi pendidikan, dan banyak asuransi lain (Larson, 1962). Asuransi jiwa menanggung kerugian dengan menggantikannya dengan besaran nominal uang tertentu yang diberikan kepada ahli waris maupun kerabat yang dinilai berhak untuk mendapatkannya sesuai kesepakatan pada polis (Bowers, dkk, 1997).

Menurut perspektif Islam, M. Syakir Sula berpendapat bahwa asuransi dalam dunia Islam juga dikenal dengan *at-takaful* (tolong menolong). Hal ini didasari pada konsep saling menutupi resiko (tanggung jawab bersama) antara satu sama lain dalam satu hal baik dengan ketentuan untuk setiap orangnya membayarkan uang *tabarru'* yang bertujuan menanggung resiko tersebut. Pengertian tersebut selaras dengan firman Allah berikut:

... وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ ...

“...Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan permusuhan...” (Surat Al-Maidah ayat 2) (Sula, 2004).

Klasifikasi asuransi jiwa gabungan didasarkan pada banyaknya tertanggung ada dua jenis, yakni asuransi jiwa *multiple life* yang meliputi *last survivor* dan *joint life* yang mana jumlah tertanggungnya lebih dari satu, serta asuransi jiwa tunggal dimana jumlah tertanggungnya terdiri dari satu jiwa. Sedangkan klasifikasi asuransi jiwa berdasarkan lama waktu pertanggunganan ada tiga jenis, yakni asuransi jiwa seumur hidup, dwiguna, serta berjangka (Nababan, 2004). Anuitas merupakan satu rangkaian pembayaran yang mana dilakukan secara berlanjut dengan nominal biaya, lama waktu, dan periode yang telah ditentukan. Ada dua jenis anuitas, anuitas yang pertama yakni anuitas pasti dan yang kedua adalah anuitas hidup. Anuitas hidup dipengaruhi dengan mati atau hidupnya seseorang. Bila dilihat dari waktu pembayarannya, anuitas yang dibayarkan di awal disebut anuitas awal, sedangkan anuitas akhir adalah anuitas yang pembayarannya dilakukan di akhir periode (Nababan, 2004).

Premi dibedakan ke dalam dua jenis, yakni premi bersih dan premi kotor. Premi yang berasal dari premi bersih dan tambahan biaya disebut premi kotor. Premi bersih dialokasikan untuk pemberian yang kemudian disalurkan dari perusahaan asuransi kepada pihak tertanggung. Biasanya penyedia layanan asuransi kerap kali mengalami kerugian lebih tinggi pada masa akhir periode. Penyebabnya adalah, semakin bertambahnya usia tertanggung maka semakin tinggi tingkat kematiannya, sehingga semakin meningkat pula laju mortalita dari tertanggung (Bowers, dkk, 1997).

Cadangan premi adalah sejumlah uang yang tersedia pada penyedia jasa asuransi pada masa pertanggungan. Menghitung cadangan dibutuhkan premi tunggal, nilai tunai anuitas hidup dan premi tahunan. Perhitungan nilai cadangan premi dikategorikan tergantung dana yang digunakan menghitung yakni retrospektif dan prospektif. Perhitungan secara retrospektif merupakan perhitungan yang dilakukan dengan melihat total pemasukan pada masa lampau hingga dilaksanakan penghitungan, lalu dikurangi dengan total pengeluaran pada masa lampau bagi setiap peserta asuransi. Sedangkan perhitungan metode prospektif ialah penghitungan yang dilakukan dengan melihat nilai sekarang dari setiap pengeluaran di masa depan, lalu dikurang dengan nilai saat ini total dari pemasukan pada masa depan bagi setiap peserta asuransi (Futami, 1993).

Penelitian sebelumnya oleh Danu (2004) menyimpulkan bahwa perhitungan jenis asuransi ini akan memberikan nilai yang relatif kecil dibanding premi asuransi satu orang dihitung masing-masing dengan usia dan masa pertanggungan sama serta semakin tinggi usia mendaftarkan peserta asuransi, maka akan semakin besar premi yang harus disetorkan di awal tahun. Perhitungan premi tahunan asuransi jiwa *multiple life* berjangka dengan metode *gompert* memiliki premi yang lebih besar dibandingkan dengan melakukan perhitungan premi secara umum (Danu, dkk, 2014).

Penelitian lain cadangan prospektif *last survivor* dengan *gompert* memiliki hasil dimana jika anuitas hidup lebih besar maka premi tahunan lebih mengecil, sehingga premi tahunan pada jenis asuransi ini relatif ringan dibandingkan dengan premi tahunan dengan satu orang tertanggung (Ghufron, dkk, 2014). Penelitian tentang cadangan premi asuransi jiwa prospektif dan retrospektif juga telah

dikembangkan pada kasus dua orang tertanggung, namun penelitian tersebut di aplikasikan pada asuransi jiwa *joint life* (Wibowo, dkk, 2021).

Perhitungan dari penelitian sebelumnya dapat dikatakan bahwa metode *gompertz* melahirkan produk asuransi yang lebih baik. Perhitungan cadangan premi metode prospektif *gompertz asuransi jiwa last survivor* seiring berjalannya waktu dan berkembangnya ilmu pengetahuan akan dapat dilakukan perkembangan juga pada metode tersebut. Penelitian membahas tentang perhitungan cadangan premi asuransi jiwa seumur hidup *last survivor* metode prospektif *gompertz* menggunakan sistem pembayaran premi sebanyak 12 kali dalam satu tahun (bulanan). Tidak ada alasan khusus terkait penggunaan cadangan prospektif dalam perhitungan, karena dari beberapa penelitian sebelumnya cadangan prospektif dan retrospektif menghasilkan nilai yang sama. Kelebihan metode *gompertz* akan mengatasi peluang meninggal tahunan yang terdapat pada table mortalita menjadi peluang meninggal bulanan. Dengan mengubah jenis asuransi jiwa dwiguna menjadi asuransi jiwa seumur hidup bertujuan menjadikan masa perlindungan yang lebih lama. Perhitungan premi yang dilakukan secara bulanan juga diharapkan akan lebih meringankan karena pembayaran premi dapat dibayarkan setiap bulannya, dan periode asuransi yang lebih singkat akan mempercepat untuk proses klaim asuransi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana rumus cadangan premi bulanan metode prospektif *gompertz* pada asuransi jiwa seumur hidup *last survivor*?

2. Bagaimana hasil perhitungan cadangan premi bulanan metode prospektif *gompertz* pada asuransi jiwa seumur hidup *last survivor*?
3. Bagaimana perhitungan cadangan premi bulanan asuransi jiwa seumur hidup *last survivor* menggunakan metode prospektif *gompertz* menurut perspektif agama?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dalam penulisan ini yaitu:

1. Mengetahui rumus cadangan premi bulanan metode prospektif *gompertz* pada asuransi jiwa seumur hidup *last survivor*.
2. Mengetahui hasil perhitungan cadangan premi bulanan metode prospektif *gompertz* pada asuransi jiwa seumur hidup *last survivor*.
3. Mengetahui bagaimana perhitungan cadangan premi bulanan asuransi jiwa seumur hidup *last survivor* menggunakan metode prospektif *gompertz* menurut perspektif agama.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan guna supaya memberikan manfaat:

1. Bagi Penulis
Menyelesaikan tugas akhir serta menjadi sarana latihan penulis untuk bergiat dalam kegiatan kepastakaan dan mendapatkan kepuasan intelektual.
2. Bagi Pembaca
Menjadi bahan bacaan untuk menambah pengetahuan dan menjadi bahan referensi dalam penelitian berikutnya terkait perhitungan cadangan premi

asuransi jiwa *last survivor* seumur hidup metode *gompertz*.

3. Bagi Instansi

Menjadi pertimbangan bagi perusahaan asuransi dalam menentukan cadangan premi guna memperoleh keuntungan finansial yang maksimal.

1.5 Batasan Masalah

Penulis menentukan batasan untuk membatasi pembahasan penelitian supaya lebih terfokus, adapun batasan masalah sebagai berikut:

1. Asuransi jiwa yang digunakan ialah *last survivor* seumur hidup dengan dua orang tertanggung.
2. Pembayaran premi dilakukan sebanyak 12 (dua belas) kali dalam satu tahun (perbulan).
3. Data yang digunakan berupa Tabel Mortalitas Indonesia (TMI) tahun 2019.

1.6 Definisi Istilah

1. Anuitas

Anuitas merupakan suatu rangkaian pembayaran dimana jumlah, periode, dan lama waktunya telah ditentukan dan dilakukan secara berlanjut.

2. Manfaat (benefit)

Benefit adalah sejumlah uang yang diterima saat terjadi klaim asuransi.

3. Klaim

Klaim adalah tuntutan pihak tertanggung atas kesepakatan yang telah disetujui sehingga pihak penanggung mengganti kerugian kepada pihak tertanggung.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Asuransi Jiwa

Asuransi jiwa adalah suatu upaya perlindungan yang diberikan oleh pihak penanggung terhadap risiko pada jiwa tertanggung yang akan timbul dari suatu peristiwa yang tidak dapat diprediksi seperti kematian, kecelakaan, atau kehilangan kemampuan dalam memperoleh penghasilan (Futami, 1993). Kerja sama antara orang-orang yang ingin menghindarkan atau meminimalisasi risiko dikoordinir oleh perusahaan asuransi jiwa yang bekerja atas dasar hukum bilangan besar (*the law of large numbers*). Prinsip kerja sama ini yang menjadi dasar bagi perusahaan asuransi jiwa menyebarkan risiko kepada orang-orang yang mau bekerja sama. Penyebaran risiko dilakukan dengan memungut iuran (premi) dari orang banyak dalam jumlah yang kecil sehingga dalam jangka waktu yang relatif panjang terhimpun dana besar. Dana itu diambil sejumlah uang untuk diberikan sebagai santunan (benefit) kepada orang yang terkena risiko kematian, hari tua dan kecelakaan (Purba, 1995). Besarnya santunan asuransi (klaim) tergantung atas premi, sedangkan besarnya tergantung atas tiga hal yaitu peluang meninggal, tingkat bunga, dan biaya. Ada tiga jenis produk asuransi jiwa yaitu (Nababan, 2004):

1. Asuransi Jiwa Seumur Hidup

Asuransi jiwa seumur hidup (*whole life insurance*) adalah salah satu jenis asuransi jiwa permanen yang memberikan proteksi asuransi seumur hidup untuk seseorang dimana pembayaran premi setiap tahun sama besar. Asuransi jiwa seumur hidup maka santunan asuransi akan pasti dibayar tanpa memedulikan

waktu terjadinya pihak tertanggung tersebut meninggal dunia. Premi dapat ditentukan sekali dan berlaku untuk seumur hidup.

2. Asuransi Jiwa Berjangka

Asuransi jiwa berjangka (*term life insurance*) adalah jenis asuransi yang memberikan jaminan asuransi kepada pemegang polis asuransi (tertanggung) selama jangka waktu tertentu, apabila terjadi risiko kematian selama kontrak asuransi berlangsung, maka pihak asuransi akan membayar sejumlah uang pertanggungan kepada ahli waris, akan tetapi apabila tidak terjadi risiko kematian selama kontrak asuransi berlangsung maka pemegang polis tidak akan memperoleh nilai tunai baik itu berupa uang pertanggungan maupun pengembalian dari premi asuransi yang sudah dibayarkan.

3. Asuransi Jiwa Dwiguna

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.

2.2 Suku Bunga

Bunga adalah pembayaran yang dilakukan oleh peminjam uang sebagai balas jasa atas pemakaian uang yang dipinjam (Futami, 1993). Ada 2 macam bunga yang umumnya ditemui dalam urusan perbankan di Indonesia, yaitu:

1. Bunga Tunggal

Bunga tunggal adalah cara perhitungan bunga yang hanya berdasarkan pada perbandingan modal awal dan jangka investasi (Futami, 1993). Misalkan

P_0 menyatakan modal awal dan i adalah tingkat bunga setahun, maka pada akhir tahun besarnya bunga adalah iP_0 sehingga besarnya bunga dan pokok pada akhir tahun menjadi $P_0 + iP_0$. Banyaknya bunga pada akhir tahun kedua adalah $2iP_0$ karena bunga tidak menghasilkan bunga. Pada akhir tahun ke- n menjadi sehingga jumlah pokok dengan bunganya menjadi $P_0 + niP_0$. Bila jumlah bunga dengan modal awal pada akhir tahun ke- n dinyatakan dengan P_n maka (Sembiring, 2014):

$$P_n = P_0(1 + ni) \quad (2.1)$$

dimana:

P_0 : Pokok investasi

n : Masa investasi (tahun)

2. Bunga Majemuk

Bunga majemuk adalah suatu perhitungan bunga dimana besar modal awal jangka investasi selanjutnya adalah besar modal awal sebelumnya ditambah besar bunga yang diperoleh (Sembiring, 2014).

Misalkan diberikan modal awal P_0 yang diinvestasikan dengan bunga i per periode. Pada akhir periode jumlah bunga dan modal awalnya adalah $P_0(1 + i)$ dan jumlah ini merupakan modal awal yang baru pada permulaan tahun kedua yaitu (Sembiring, 2014):

$$P_1 = P_0(1 + i) \quad (2.2)$$

pada akhir tahun kedua besarnya bunga adalah iP_1 . Jadi pada akhir tahun ke dua besar bunga dengan modal awalnya adalah:

$$P_1 + iP_1 = P_0(1 + i)^2 \quad (2.3)$$

jadi pada akhir tahun ketiga diperoleh modal awal yang baru yaitu:

$$P_3 = P_0(1+i)^3 \quad (2.4)$$

dengan jalan yang sama diperoleh jumlah modal awal dengan bunga pada akhir tahun ke- n atau permulaan tahun ke- $(n + 1)$ adalah:

$$P_n = P_0(1+i)^n \quad (2.5)$$

Nilai investasi pada awal periode (*present value*) dapat ditemukan dengan diketahuinya nilai investasi pada akhir periode tertentu. Hal ini dapat dilakukan dengan mengoperasikan perkalian antara nilai investasi periode tertentu dikali v (faktor diskon). Faktor diskon dan diskon d dituliskan sebagai:

$$v = \frac{1}{1+i} \quad \text{dan} \quad d = \frac{i}{1+i} \quad (2.6)$$

2.3 Anuitas Hidup

Anuitas adalah serangkaian pembayaran dalam jumlah tertentu yang dilakukan setiap selang waktu dan lama tertentu, secara berkelanjutan. Anuitas biasa (akhir) adalah anuitas yang pembayarannya dilakukan pada akhir setiap periode, pada anuitas di muka (awal) pembayaran dilakukan pada awal periode (Markonah & Riwayati, 2009). Anuitas dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu anuitas pasti (*annuity certain*) dan anuitas hidup (*life annuity*). Anuitas pasti adalah serangkaian pembayaran yang dilakukan tanpa syarat. Sedangkan anuitas hidup adalah serangkaian pembayaran yang dilakukan berdasarkan hidup-matinya seseorang (Sembiring, 1986).

Asuransi seumur hidup nilai tunai anuitas awalnya untuk m kali pembayaran adalah (Futami, 1993):

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \frac{1}{m} \left(1 + v^{\frac{1}{m}} \frac{1}{m} p_x + v^{\frac{2}{m}} \frac{2}{m} p_x + \dots + v^{m(\omega-x) - \frac{1}{m}} \frac{1}{m(\omega-x) - \frac{1}{m}} p_x \right) \quad (2.7)$$

untuk mempersingkat penulisan, nilai tunai anuitas hidup awal seumur hidup untuk m kali pembayaran dituliskan sebagai berikut:

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \frac{1}{m} \sum_{t=0}^{m(\omega-x)-1} (v^{\frac{t}{m}} \frac{t}{m} p_x) \quad (2.8)$$

2.4 Premi

Premi adalah sejumlah uang yang wajib dibayarkan oleh pemegang polis kepada perusahaan asuransi dengan cara yang telah ditentukan dan sekaligus menjadi syarat diperolehnya perlindungan asuransi. Premi tahunan pada asuransi *last survivor* seumur hidup merupakan besarnya biaya yang ditanggung oleh peserta asuransi (dalam hal ini tiga orang) yang dibayarkan setiap tahun agar memperoleh santunan ketika kedua orang lainnya meninggal. Perhitungan premi tahunan pada asuransi *last survivor* diturunkan dari persamaan dasar perhitungan premi tunggal, yaitu nilai tunai premi sama dengan nilai tunai santunan (Bowers, dkk, 1997).

1. Premi Bersih

Premi tahunan bersih adalah perhitungan preminya memperhatikan perkiraan tingkat mortalita dan tingkat bunga yang dibayarkan dengan cara berkala di setiap tahunnya hingga pemegang polis terakhir meninggal (Futami, 1993). Asuransi jiwa tidak hanya dibayarkan dengan premi tunggal saja, namun juga dapat dibayar tahunan, setengah tahunan, setiap bulan dan sebagainya. Premi tahunan adalah setiap awal tahun membayar premi yang besar premi bisa tetap ataupun berubah-ubah di tiap tahunnya.

2. Premi Kotor

Premi kotor atau bisa disebut juga dengan *gross premi* adalah perusahaan asuransi akan menerima sejumlah premi dari pemegang polis. Biaya merupakan

selisih dari jumlah premi kotor dengan jumlah premi bersih. Jumlah premi kotor lebih banyak daripada jumlah premi bersih. Perusahaan asuransi menerima biaya ini yang selanjutnya akan digunakan untuk administrasi pemegang polis dan sumber bunga untuk keperluan cadangan premi. Premi kotor pada asuransi jiwa dapat ditulis sebagai berikut (Futami, 1993):

$$\text{Premi Kotor} = \text{Biaya} + P_x \quad (2.9)$$

3. Premi Tunggal Tunggal Asuransi Jiwa Seumur Hidup

Menurut Bowers, dkk, (1997), premi tunggal adalah pembayaran premi asuransi yang dilakukan pada waktu kontrak asuransi disetujui, selanjutnya tidak ada pembayaran lagi. Premi bersih tunggal untuk asuransi jiwa seumur hidup bagi tertanggung berusia x tahun adalah

$$A_x = \sum_{t=0}^{\infty} v^{(t+1)} {}_{t|}q_x \quad (2.10)$$

dengan

$${}_{t|}q_x = {}_tP_x - {}_{t+1}P_x \quad (2.11)$$

4. Premi Bulanan Asuransi Jiwa Seumur Hidup

Menurut Bowers, dkk, (1997), besarnya premi yang tetap dari awal dimulainya asuransi sampai dengan akhir kontrak asuransi disebut dengan premi standar atau premi konstan. Apabila besarnya premi yang dibayarkan pada tiap tahunnya sama maka disebut dengan premi standar yang dinotasikan dengan P . Dengan P merupakan nilai sekarang dari pendapatan premi (dilihat dari segi kontrak asuransi jiwa, pembayaran premi ini hanya dilakukan jika tertanggung masih hidup, jika meninggal dan sesudahnya maka tidak ada lagi pembayaran anuitas hidup tersebut). Premi *m-thly* (jika bulana maka menggunakan 12) akan

diperoleh dengan premi tahunan yang perhitungannya dilakukan m kali dalam setahun dibagi dengan m . Premi tahunan dalam m kali pembayaran dalam setahun menggunakan anuitas awal untuk asuransi jiwa seumur hidup dengan tertanggung x yaitu:

$$P_x^{(m)} = \frac{A_x^{(m)}}{\ddot{a}_x^{(m)}} \quad (2.12)$$

2.5 Cadangan Premi

Pada premi tahunan maupun premi angsuran, dalam jangka waktu tertentu akan menghasilkan pendapatan yang diperoleh dari bunga, dan dari sini pula pada pertengahan jangka pertanggungan dilakukan berbagai macam pembayaran. Biasanya di pertengahan jangka pertanggungan pendapatan yang diperoleh lebih besar daripada pengeluaran, selisih yang diperoleh ini merupakan cadangan perusahaan. Yang dimaksud dengan cadangan secara teori adalah besarnya uang yang ada pada perusahaan dalam jangka waktu pertanggungan (Futami,1993):

1. Cadanga Retrospektif

Cadangan retrospektif adalah perhitungan cadangan dengan berdasarkan jumlah total pendapatan diwaktu yang lalu sampai saat dilakukan perhitungan cadangan dikurangi dengan jumlah pengeluaran di waktu lampau, untuk tiap pemegang polis. Perhitungan besar nilai dari cadangan manfaat pada asuransi jiwa seumur hidup menggunakan metode retrospektif dengan persamaan berikut (Bowers, dkk, 1997):

$${}_tV_{xy} = \frac{1}{{}_tE_{xy}} (\ddot{a}_{x+t,y+t:\overline{\omega-t}} (P_{xy}) - A_{x+t,y+t:\overline{\omega-t}}) \quad (2.13)$$

dengan

$${}_tE_{xy} = v^t {}_tP_{xy} \quad (2.14)$$

dimana:

- x, y : Usia waktu ketika polis dikeluarkan
- t : Tahun yang lewat sejak polis dikeluarkan (tahun)
- $A_{\overline{x+t, y+t: \omega-t}|}$: Besar premi tunggal asuransi jiwa berjangka $(\omega - t)$ tahun untuk seseorang berusia $(x + t)$ dan $(y + t)$ tahun
- P_{xy} : Besar premi tahunan asuransi jiwa seumur hidup untuk seseorang berusia x dan y tahun
- $\ddot{a}_{x+t, y+t}$: Nilai tunai dari deretan pembayaran tahunan sebesar 1 satuan untuk anuitas hidup awal berjangka $(\omega - n - t)$ tahun untuk seseorang berusia $(x + t)$ dan $(y + t)$ tahun

2. Cadangan Prospektif

Perhitungan cadangan prospektif yang didefinisikan sebagai selisih antar nilai sekarang (*present value*) dari benefit atau manfaat yang akan diterima dengan nilai sekarang dari premi bersih yang akan datang sesuai dengan anuitas yang telah ditentukan. Cadangan prospektif asuransi jiwa seumur hidup untuk dua orang bertanggung dengan uang pertanggungan yang dibayarkan di akhir tahun polis dinyatakan dengan (Bowers, dkk, 1997):

$${}_tV_{xy} = A_{x+t, y+t} - P_{xy} (\ddot{a}_{x+t, y+t}) \quad (2.15)$$

2.6 Peluang Hidup Gabungan dan Status *Last Survivor*

Misalkan (x) dan (y) adalah orang yang berusia x dan y tahun, terdapat dua orang peserta asuransi berusia x dan y tahun dengan asumsi (x) dan (y) akan tetap hidup selama n tahun adalah saling bebas, maka peluang hidup gabungannya adalah (Bowers, dkk, 1997):

$${}_t p_{xy} = ({}_t p_y)({}_t p_x) \quad (2.16)$$

Peluang (x) dan (y) akan meninggal dunia dalam jangka waktu t tahun adalah:

$${}_t q_{xy} = 1 - {}_t p_{xy} \quad (2.17)$$

Peluang salah satu (x) atau (y) akan meninggal dunia dalam jangka waktu t tahun adalah:

$${}_t p_{\overline{xy}} = {}_t p_x + {}_t p_y - {}_t p_{xy} \quad (2.18)$$

Peluang (x) atau (y) satu yang bertahan hidup dalam jangka waktu t tahun adalah:

$${}_t q_{\overline{xy}} = 1 - {}_t p_{\overline{xy}} \quad (2.19)$$

dimana:

- ${}_t p_x$: Peluang hidup seseorang berusia x tahun hingga t tahun ke depan
- ${}_t p_y$: Peluang hidup seseorang berusia y tahun hingga t tahun ke depan
- ${}_t p_{xy}$: Peluang hidup (x) dan (y) dalam jangka waktu t tahun ke depan
- ${}_t p_{\overline{xy}}$: Peluang (x) atau (y) satu bertahan hidup dalam jangka waktu n tahun
- ${}_t q_x$: Peluang meninggal seseorang berusia x tahun hingga t tahun ke depan
- ${}_t q_y$: Peluang meninggal seseorang berusia y tahun hingga t tahun ke depan
- ${}_t q_{xy}$: Peluang (x) dan (y) akan meninggal dunia dalam jangka waktu t tahun
- ${}_t q_{\overline{xy}}$: Peluang salah satu (x) atau (y) akan meninggal dunia dalam jangka waktu t tahun.

2.7 Tabel Mortalitas

Perusahaan asuransi jiwa mendasarkan semua perhitungan preminya, jumlah asuransinya, dan sebagainya atas tabel Mortalita. Tabel itu berisi peluang seorang meninggal menurut umurnya dari kelompok orang yang diasuransikan. Tabel tersebut menggambarkan peluang meninggal sesungguhnya dari kelompok

orang yang diasuransikan. Banyak orang yang tepat berusia x dinyatakan dalam simbol l_x . Sedangkan jumlah orang yang meninggal dari l_x orang sebelum mencapai usia $x + 1$ dinyatakan dengan simbol d_x ,

$$d_x = l_x - l_{x+1} \quad (2.20)$$

dan

$$l_x = d_x + d_{x+1} + \dots + d_{x+n-1} + d_{x+n} \quad (2.21)$$

Berikut adalah rumus-rumus yang berhubungan dengan nilai kemungkinan hidup dan nilai kemungkinan mati, simbol (x) berarti orang yang berusia x (Futami, 1993):

1. Nilai kemungkinan (x) untuk hidup selama t tahun lagi adalah:

$${}_t p_x = \frac{l_{x+t}}{l_x} \quad (2.22)$$

2. Nilai kemungkinan (x) meninggal dalam jangka t tahun adalah:

$${}_t q_x = 1 - {}_t p_x \quad (2.23)$$

2.8 Metode Gompertz

Benjamin Gompertz menyatakan hukum mortalita pada tahun 1825 dengan percepatan mortalita untuk peserta asuransi yang berusia x tahun dinyatakan sebagai (Futami, 1993):

$$\mu_x = Bc^x, \quad B > 0 \quad c > 1, \quad (2.24)$$

dan setelah s tahun kemudian, yaitu ketika usia peserta asuransi $(x + s)$ tahun, maka percepatan mortalitanya dinyatakan sebagai:

$$\mu_{x+s} = Bc^{x+s} \quad (2.25)$$

dengan B dan c menyatakan konstanta *gompertz*, dan besarnya konstanta *gompertz* dapat dicari menggunakan definisi berikut:

Misalkan: $G(x|\mu, \sigma)$ dengan rata-rata μ dan standar deviasi σ dinyatakan sebagai (Willemse & Koppelaar, 2000):

$$G(x|\mu, \sigma) = W\left(\frac{x-a}{b}\right) \quad (2.26)$$

dengan $W(x) = 1 - e^{-e^x}$ dan konstanta a dan b memenuhi:

$$b = \frac{\sqrt{6}\sigma}{\pi} \text{ dan } a = \mu - b\gamma \quad (2.27)$$

$G(x|\mu, \sigma)$ dinamakan distribusi *gompertz* karena:

$$G(x|\mu, \sigma) = 1 - g^{c^x} \quad (2.28)$$

dengan

$$g = e^{-e^{-\frac{a}{b}}} \text{ dan } c = \frac{1}{b} \quad (2.29)$$

Persamaan (2.28) merupakan persamaan yang menyatakan asumsi *gompertz* dan digunakan dalam menentukan peluang hidup. Hubungan antara peluang hidup dan percepatan mortalita adalah sebagai berikut (Bowers, dkk, 1997):

$${}_t p_x = e^{-\int_0^t \mu(x+s) ds} \quad (2.30)$$

berdasarkan persamaan (2.24) dan (2.29), maka peluang orang yang berusia x tahun akan hidup hingga t tahun kemudian dengan asumsi *gompertz* dinyatakan sebagai berikut:

$${}_t p_x = g^{c^x(c^t-1)} \quad (2.31)$$

peluang hidup gabungan untuk peserta asuransi yang berusia x dan y tahun akan bertahan hidup hingga t tahun berikutnya dinyatakan sebagai berikut:

$${}_t p_{xy} = ({}_t p_x)({}_t p_y) \quad (2.32)$$

Substitusikan persamaan (2.30) ke persamaan (2.31) diperoleh

$${}_t p_{xy} = g^{(c^x+c^y)(c^t-1)} \quad (2.33)$$

2.9 Konsep Asuransi dalam Islam

Konsep yang ada pada asuransi jiwa syari'ah sebenarnya mirip seperti ekonomi pada islam karena asuransi syari'ah adalah produk turunan dari ekonomi syari'ah, konsep tersebut berupa (Ali, 2009):

1. Tolong Menolong

Konsep yang paling utama dalam konsep asuransi syari'ah adalah prinsip tolong menolong. Tolong menolong merupakan pondasi dasar dalam menegakan konsep asuransi syari'ah. Allah memerintahkan untuk hidup bermasyarakat dengan selalu melakukan tolong menolong dalam sebuah kebaikan dan ketakwaan. Harta yang dimiliki alangkah lebih baik digunakan untuk meringankan kepada orang yang mengalami kesulitan ekonomi ataupun tertimpa musibah.

2. Saling Melindungi dan Memberi Rasa Aman

Rasa aman adalah keperluan semua makhluk hidup, sehingga jika sudah memperoleh rasa aman, makhluk hidup baru akan dapat menjalankan aktivitas pada mestinya. Aman bukan hanya dari serangan ataupun membutuhkan perlindungan, tetapi juga terhindar dari rasa kecemasan atau rasa lapar juga disebut aman. Rosulullah bersabda yang artinya:

"Dari Anas Ibn Malik bahwasanya Nabi bersabda; bukanlah orang yang beriman, seorang yang tidur nyenyak dengan perut kenyang sedangkan tetangga disampingnya meratap karena kelaparan dan ia mengetahui keadaan itu ". (HR. Bukhari)

3. Saling Bertanggung Jawab

Hubungan antara manusia seharusnya dipenuhi oleh suasana sayang dan kasih dan saling merasakan penderitaan orang lain, seperti badan yang bila salah

satu anggotanya sakit, maka semua badan juga merasakan kesakitan. Hubungan ini diharapkan bisa saling menguatkan sehingga tatanan umat mukmin dapat menjadi kokoh seperti bangunan yang lengkap dari pondasi hingga atapnya. Rasulullah bersabda yang artinya:

"Dari Abu Musa bahwasanya nabi bersabda: seorang mukmin dengan mukmin yang lain ibarat sebuah bangunan, yang tiap-tiap bagiannya saling menguatkan bagian yang lain, kemudian Rasulullah merapatkan jari-jari tangannya." (HR. Bukhari).

2.10 Hukum Asuransi dalam Islam

Al-Qur'an dan Hadits tidak ditemukan satu ketentuan jelas yang mengatur asuransi dikarenakan konsep asuransi baru muncul di abad 13, maka dari itu ulama berbeda pendapat tentang penentuan hukum asuransi ini. Setidaknya ada 4 hukum yang berasal dari ulama antara lain (Sumitro, 1997):

1. Haram

Beberapa ulama berfatwa bahwa semua bentuk dan hal yang berkaitan dengan asuransi ber hukum haram. Pendapat ini dikemukakan oleh Yusuf AlQardhawi, Muhammad Bakhit, AlMuth'i Abdullah Alqalqili dan Sayid Sabiq. Penyebab diharamkannya asuransi ini sebagai berikut:

- a. Ada unsur perjudian dalam praktik asuransi.
- b. Ada unsur ketidakpastian dalam praktik asuransi.
- c. Ada unsur riba dalam praktik asuransi.
- d. Ada unsur eksploitasi yang menekan dalam praktik asuransi.
- e. Ada unsur pertukaran mata uang secara tidak tunai dalam praktik asuransi.
- f. Bisnis bergantung dengan hidup dan matinya seseorang.

2. Subhat

Beberapa ulama berpendapat bahwa hukum asuransi adalah subhat, penyebabnya adalah karena tidak ditemui dalil yang membolehkan hal ini. Maka dari itu diharuskan untuk lebih berhati-hati dengan hal yang berkaitan dengan asuransi.

3. Halal dengan Catatan

Asuransi diperbolehkan dengan syarat asuransi memiliki unsur social yang diizinkan, dan yang berunsur komersil tidak diperbolehkan. Salah satu ulama yang berpihak pada pendapat ini adalah M. Abu Zahrah.

4. Halal

Terakhir yakni pendapat mengenai hukum asuransi yaitu halah dikemukakan oleh Abdul Wahab Khallaf, hal ini diperbolehkan karena:

- a. Tidak ditemui larangan asuransi dalam al-Qur'an dan Hadits.
- b. Terdapat unsur rela anata dua pihak.
- c. Asuransi dinilai memiliki lebih besar kebaikan daripada keburukan.
- d. akad asuransi hilang madhorotnya atas dasar profit and loss sharing.
- e. Asuransi dinilai mirip koperasi syari'ah.

2.11 Kajian Perhitungan Cadangan Premi Prospektif Gompertz dengan Teori Pendukung

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ghufron dkk (2014) yang membahas tentang cadangan premi asuransi jiwa berjangka *last survivor* menggunakan metode *gompertz*, peluang hidup *last survivor* yang digantikan oleh konstanta *gompertz* tersebut ternyata menyebabkan anuitas hidupnya bernilai lebih besar dibandingkan anuitas hidup yang dihitung untuk perorangan dengan usia dan

masa asuransi yang sama. Hal ini berpengaruh pada semakin kecilnya premi yang harus dibayarkan dan tentunya akan mempermudah semua kalangan untuk mengikuti program asuransi.

Perhitungan premi yang dilakukan setiap bulan dilakukan untuk meringankan beban ahli waris tertanggung. Klaim asuransi dibayarkan pada setiap akhir periode, walaupun klaim tidak dapat dilakukan sewaktu-waktu, tetapi asuransi bulanan tidak menghilangkan tujuan utama asuransi yaitu meringankan beban ahli waris dan hal ini dinilai masuk akal dibandingkan asuransi tahunan yang klaim dapat dilakukan di akhir tahun, sehingga bila anggota tertanggung terakhir meninggal meninggal di awal tahun maka terdapat jangka waktu yang sangat lama bagi ahli waris untuk melakukan klaim manfaat asuransi. Perhitungan bulanan ini juga dikatakan lebih meringankan karena dilakukan seperti mencicil premi tahunan pada setiap bulannya dengan total jumlah yang lebih sedikit juga.

Pada penelitian Ghufron, dkk (2014) cadangan premi prospektif dengan metode *gompertz* untuk dua tertanggung pada asuransi jiwa berjangka memiliki tiga kemungkinan yaitu dengan rumus sebagai berikut:

1. Keduanya hidup hingga akhir masa pertanggungan

$${}_jV_{\overline{xy:n}} = A_{\overline{x+j,y+jn-j}} - P_{\overline{xy:n}} \ddot{a}_{\overline{x+j,y+jn-j}} \quad (2.34)$$

2. Tertanggung pertama hidup dan tertanggung kedua meninggal saat perhitungan

$${}_jV_{\overline{x:n}} = A_{\overline{x+jn-j}} - P_{\overline{xy:n}} \ddot{a}_{\overline{x+jn-j}} \quad (2.35)$$

3. Tertanggung kedua hidup dan tertanggung pertama meninggal saat perhitungan

$${}_jV_{\overline{y:n}} = A_{\overline{y+jn-j}} - P_{\overline{xy:n}} \ddot{a}_{\overline{y+jn-j}} \quad (2.36)$$

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penulis pada penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dimana pada pelaksanaannya menuntut untuk banyak menggunakan angka, mulai dari bagaimana mengumpulkan datanya, menafsirkan data tersebut, dan menampilkan hasil dari penelitian tersebut. Penelitian ini juga menggunakan sistem studi literatur, dimana peneliti mempelajari berbagai referensi dahulu, kemudian mengaitkannya.

3.2 Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yaitu Tabel Mortalitas Indonesia (TMI) tahun 2019 yang bersumber dari website *www.aktuaris.or.id* dengan masing-masing jenis kelamin pria dan wanita dinotasikan dengan g dan h .

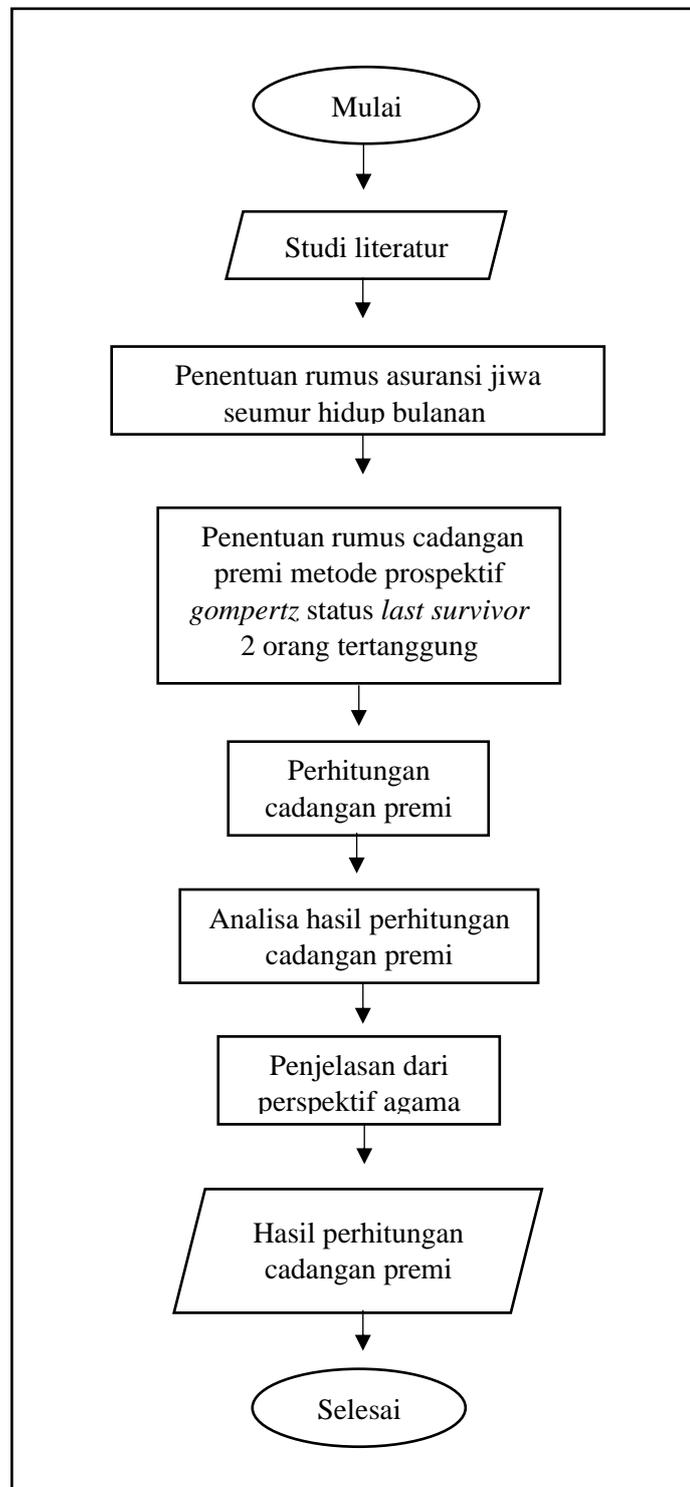
3.3 Teknik Analisis Data

1. Menentukan rumus asuransi jiwa seumur hidup dengan pembayaran premi 12 kali dalam setahun status *last survivor* metode prospektif *gompertz* dengan tertanggung (a) dan (b) dengan:
 - a. Menentukan rumus nilai tunai anuitas hidup awal satu orang tertanggung
 - b. Menentukan rumus nilai tunai anuitas hidup awal *last survivor*
 - c. Menentukan rumus premi tunggal
 - d. Menentukan rumus premi bulanan
 - e. Menentukan rumus cadangan premi prospektif *gompertz*

2. Menghitung cadangan premi prospektif *gompertz* asuransi jiwa *last survivor* seumur hidup dengan:
 - a. Menentukan usia tertanggung.
 - b. Menentukan batas masa pertanggung asuransi jiwa seumur hidup.
 - c. Menentukan tingkat suku bunga yang digunakan.
 - d. Menentukan konstanta *gompertz* dengan mengaplikasikan distribusi *gompertz* terhadap tabel mortalitas.
 - e. Menghitung nilai tunai anuitas hidup awal seumur hidup status *last survivor* dengan metode *gompertz*.
 - f. Menghitung premi tunggal dengan metode *gompertz* status *last survivor*.
 - g. Menghitung premi bulanan dengan metode *gompertz* status *last survivor*.
 - h. Menghitung cadangan prospektif *gompertz* asuransi jiwa seumur hidup status *last survivor* saat (*a*) dan (*b*) hidup.
 - i. Menghitung cadangan prospektif *gompertz* asuransi jiwa seumur hidup status *last survivor* saat (*a*) hidup dan (*b*) meninggal.
 - j. Menghitung cadangan prospektif *gompertz* asuransi jiwa seumur hidup status *last survivor* saat (*a*) meninggal dan (*by*) hidup.
 - k. Menganalisis hasil perhitungan cadangan premi prospektif dari contoh kasus yang dihitung dengan menggunakan metode *gompertz*.
3. Menjelaskan hasil penelitian berdasarkan perspektif agama.

3.4 Flowchart

Alur dalam penelitian ini digambarkan dalam *flowchart* berikut:



Gambar 3.1 *Flowchart* penelitian

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Penentuan Rumus Asuransi Jiwa Seumur Hidup Bulanan *Last Survivor*

4.1.1 Penentuan Nilai Tunai Anuitas Hidup *Last Survivor*

Anuitas hidup adalah satu rangkaian pembayaran yang dibayarkan ketika seseorang yang bersangkutan masih hidup. Penggunaan anuitas hidup pada penelitian ini disesuaikan dengan cara modifikasi sesuai kasus yang sedang diteliti dengan ketentuan anuitas hidupnya berupa anuitas awal yang dibayarkan sebanyak 12 kali dalam setahun (bulanan) untuk asuransi jiwa seumur hidup dengan dua orang tertanggung (x) dan (y). Pehitungan bab 4 ini mengkhususkan tertanggung pertama adalah seorang berjenis pria yang kemudian disebut (a) dan tertanggung kedua seorang Wanita yang disebut (b), menggunakan peluang *last survivor* dan metode *gompertz*. Persamaan (2.7) yang merupakan nilai tunai anuitas hidup awal seumur hidup untuk tertanggung (a) dengan m kali pembayaran dapat dituliskan lebih sederhana menjadi bentuk berikut:

$$\ddot{a}_a^{(m)} = \frac{1}{m} \sum_{t=0}^{m(\omega-a)-1} v^{\frac{t}{m}} {}_{\frac{t}{m}}P_a \quad (4.1)$$

Persamaan (4.1) masih berupa nilai tunai anuitas untuk satu orang tertanggung. Perlu mengganti peluang hidup pada anuitas tersebut menjadi peluang hidup gabungan untuk menjadikannya sebagai nilai tunai anuitas untuk dua tertanggung, berikut persamaannya:

$$\ddot{a}_{ab}^{(m)} = \frac{1}{m} \sum_{t=0}^{m(\omega-a)-1} v^{\frac{t}{m}} {}_{\frac{t}{m}}P_{ab} \quad (4.2)$$

Sebenarnya a yang terdapat pada batas atas sigma persamaan (4.1) harus diubah menjadi usia termuda dari tertanggung jika tertanggung lebih dari satu

orang, dan karena studi kasus yang akan diteliti b berusia lebih muda dari pada a , maka akan peneliti tulis sebagai b . Pada status *last survivor*, peluang hidup gabungan yang digunakan adalah peluang hidup *last survivor*. Dengan mengganti peluang pada persamaan (4.2) menjadi peluang hidup *last survivor* pada persamaan (2.18), persamaannya menjadi berikut:

$$\ddot{a}_{ab}^{(m)} = \frac{1}{m} \sum_{t=0}^{m(\omega-b)-1} v^{\frac{t}{m}} \left({}_tP_a + {}_tP_b - {}_tP_{ab} \right) \quad (4.3)$$

Menggunakan metode *gompertz*, peluang yang diperoleh dari *Force of Mortality* dengan konstanta *gompertz* yang terdapat pada persamaan (2.31) di substitusikan ke persamaan (4.3), serta mengganti m menjadi 12 untuk menandakan anuitas bulanan sehingga diperoleh nilai tunai anuitas hidup metode *gompertz* berikut:

$$\ddot{a}_{ab}^{(12)} = \frac{1}{12} \sum_{t=0}^{12(\omega-b)-1} v^{\frac{t}{12}} \left(g^{c^a(c^{\frac{t}{12}}-1)} + g^{c^b(c^{\frac{t}{12}}-1)} - g^{(c^a+c^b)(c^{\frac{t}{12}}-1)} \right) \quad (4.4)$$

4.1.2 Penentuan Nilai Tunai Anuitas Hidup Satu Orang Tertanggung

Nilai tunai anuitas hidup untuk satu orang tertanggungcaranya sebenarnya sama seperti untuk memperoleh nilai tunai anuitas hidup *last survivor*. Hal yang membedakan adalah peluang yang terdapat pada langkah tersebut tidak diubah menjadi peluang gabungan dan *last survivor*. Jadi dapat langsung substitusikan persamaan (2.31) ke dalam persamaan (4.1) serta mengubah m nya menjadi 12, maka diperoleh rumus nilai tunai anuitas hidup satu orang tertanggung berikut:

$$\ddot{a}_a^{(12)} = \frac{1}{12} \sum_{t=0}^{12(\omega-b)-1} v^{\frac{t}{12}} g^{c^a(c^{\frac{t}{12}}-1)} \quad (4.5)$$

4.1.3 Penentuan Premi Tunggal

Premi tunggal adalah premi yang dibayarkan satu kali pada waktu penandatanganan polis asuransi. Premi bersih tunggal pada persamaan (2.10) untuk asuransi jiwa seumur hidup bagi tertanggung berusia a tahun yang kemudian dimodifikasi dengan perhitungan bulanan, dengan menggantikan arti dari simbol t hingga yang menandakan seumur hidup dengan simbol ω (usia maksimal) yang kemudian dapat dituliskan sebagai berikut:

$$A_a^{(m)} = \sum_{t=0}^{m(\omega-b)-1} v^{\frac{t+1}{m}} q_a \quad (4.6)$$

Perlu mengganti peluang pada persamaan (4.6) tersebut menjadi peluang meninggal gabungan bersyarat untuk menjadikannya sebagai premi tunggal dua tertanggung, berikut persamaannya:

$$A_{ab}^{(m)} = \sum_{t=0}^{m(\omega-b)-1} v^{\frac{t+1}{m}} q_{ab} \quad (4.7)$$

Untuk status *last survivor*nya, peluang meninggal gabungan bersyarat yang digunakan adalah peluang meninggal *last survivor*. Dengan mengganti peluang meninggal pada persamaan (4.7) menjadi peluang meninggal status *last survivor* pada persamaan (2.18), persamaannya menjadi berikut: /09ol.

$$A_{ab}^{(m)} = \sum_{t=0}^{m(\omega-b)-1} v^{\frac{t+1}{m}} q_{ab} \quad (4.8)$$

Menggunakan metode *gompertz*, peluang yang terdapat pada persamaan (2.11), (2.18), lalu (2.31) dan (2.33) di substitusikan ke persamaan (4.8) serta mengganti m menjadi 12 untuk menandakan premi tunggal dengan perhitungan bunga bulanan sehingga diperoleh premi tunggal metode *gompertz*, berikut urutan langkahnya:

$$\begin{aligned}
A_{ab}^{(m)} &= \sum_{t=0}^{m(\omega-b)-1} v^{\frac{t+1}{m}} \left(\frac{t}{m} P_{ab} - \frac{t+1}{m} P_{ab} \right) \\
&= \sum_{t=0}^{m(\omega-b)-1} v^{\frac{t+1}{m}} \left(\left(\frac{t}{m} P_a + \frac{t}{m} P_b - \frac{t}{m} P_{ab} \right) - \left(\frac{t+1}{m} P_a + \frac{t+1}{m} P_b - \frac{t+1}{m} P_{ab} \right) \right) \\
&= \sum_{t=0}^{12(\omega-y)-1} v^{\frac{t+1}{12}} \left(g^{c^a(c^{12}-1)} + g^{c^b(c^{12}-1)} - g^{(c^a+c^b)(c^{12}-1)} \right) \\
&\quad - \left(g^{c^a(c^{12}-1)} + g^{c^b(c^{12}-1)} - g^{(c^a+c^b)(c^{12}-1)} \right)
\end{aligned} \tag{4.9}$$

4.1.4 Penentuan Premi Bulanan

Premi bersih bulanan adalah premi yang periode pembayarannya dilakukan setiap bulan. Premi ini berangkat dari konsep premi tahunan yang pembungaannya dilakukan setiap m kali dalam setahun atau sering juga disebut premi pecahan. Bila diperhatikan pada persamaan (2.12), terdapat notasi (m) terletak seperti pangkat pada simbol premi, hal ini menandakan bahwa premi tahunan tersebut dibayarkan m kali pada satu tahun. Premi tahunan m kali pembayaran asuransi jiwa seumur hidup tersebut diperoleh dari premi tunggal asuransi jiwa seumur hidup m kali pembayaran dibagi dengan anuitas hidup asuransi jiwa seumur hidup yang dibayarkan m kali juga dalam setahun.

Rumus tersebut akan diubah penyebutan dan penulisannya menjadi rumus premi tahunan yang dihitung bulanan dengan mengganti m pada rumus tersebut menjadi 12 yang dituliskan sebagai berikut:

$$P_a^{(12)} = \frac{A_a^{(12)}}{\ddot{a}_a^{(12)}} \tag{4.10}$$

Persamaan (4.9) yang merupakan rumus premi tahunan yang dihitung bulanan untuk tertanggung (a) dapat diubah menjadi rumus premi tahunan yang

dihitung bulanan dengan dua orang tertanggung (a) dan (b) dengan menambahkan notasi b berjejeran dengan a pada simbol premi tahunan yang dihitung bulanan. Hal ini berdampak pada premi tunggal dan anuitas hidup yang semula rumusnya untuk satu tertanggung, kini berubah masing-masing menjadi premi tunggal dengan tertanggung (a) dan (b), serta anuitas hidup dengan tertanggung (a) dan (b) yang dituliskan sebagai berikut:

$$P_{ab}^{(12)} = \frac{A_{ab}^{(12)}}{\ddot{a}_{ab}^{(12)}} \quad (4.11)$$

Rumus premi tahunan yang dihitung bulanan sebelumnya belum berupa rumus *status last survivor*, maka dari itu untuk mengubahnya menjadi *last survivor* perlu mengubah peluang hidup ataupun peluang meninggal bersyarat yang ada didalam rumus premi tunggal dan anuitas hidup yang kemudian menjadi premi tunggal *last survivor* yang kemudian peluangnya dihitung menggunakan metode *gompertz* seperti persamaan (4.9) dan anuitas hidup *last survivor* seperti persamaan (4.4). Persamaanya sebagai berikut:

$$P_{ab}^{(12)} = \frac{A_{ab}^{(12)}}{\ddot{a}_{ab}^{(12)}} \quad (4.12)$$

tetapi perlu diingat bahwa untuk mencari premi bulannya, premi tahunan yang perhitungannya bulanan tersebut perlu membagi 12 sehingga menghasilkan premi bulanan.

4.1.5 Penentuan Cadangan Premi Prospektif Gompertz

Cadangan prospektif adalah cadangan premi yang mengacu pada pengeluaran di masa depan. Cadangan premi dinotasikan dengan V dimana a dan b menyatakan usia dua tertanggung dan j merupakan waktu dihitungnya cadangan premi. Amati persamaan (2.15), cadangan prospektif berasal dari premi tunggal

untuk dua orang di saat masing-masing usia kedua tertanggung ditambahkan dengan waktu dihitungnya cadangan j (dalam bulan) dikurangi premi tahunan yang terlebih dahulu dikalikan terhadap anuitas hidup.

Kasus ini menggunakan status *last survivor* dimana ada peluang tiga peluang untuk model cadangan prospektif, yang pertama yaitu model umumnya atau cadangan dimana kedua tertanggung masih hidup saat perhitungan premi, kedua yakni perhitungan cadangan dimana (a) (dalam tahun) masih hidup disaat perhitungan dan (b) (dalam tahun) meninggal, dan yang ketiga yaitu cadangan premi ketika (b) masih hidup sedangkan (a) telah meninggal disaat perhitungan cadangan. Tiga rumus cadangan premi prospektif adalah:

1. Cadangan Premi Kedua Tertanggung Hidup saat Perhitungan

Cadangan

Cadangan rumus prospektif pada persamaan (2.15) kemudian diubah menjadi cadangan prospektif bulanan *last survivor* dengan metode *gompertz* dengan mengganti rumus nilai tunai anuitas, premi tahunan, & premi tunggalnya yang telah disesuaikan pada persamaan (4.4), (4.9), & (4.12). Dapat juga berangkat dari persamaan (2.34), dengan mengganti batas jangka waktunya menjadi seumur hidup, rumus cadangannya dapat dituliskan sebagai berikut:

$${}_jV_{ab} = A_{a+j,b+j}^{(12)} - P_{ab}^{(12)} \ddot{a}_{a+j,b+j}^{(12)} \quad (4.13)$$

Bila diamati lebih lanjut, perhitungan dari cadangan premi pada persamaan (4.13), rumus premi tunggal dan nilai tunai anuitas akan terus berubah seiring berjalannya waktu perhitungan, karena bila dianalisa rumus dari kedua persamaan tersebut (premi tunggal dan nilai tunai anuitas) t yang teletak pada faktor bunga tetap dimulai dari 0 hingga usia maksimal, tetapi peluang hidup ataupun peluang

meninggal akan juga ikut berubah bersamaan dengan kapan cadangan dihitung. Maka rumus dari setiap persamaan (4.4) dan (4.9) perlu sedikit dimodifikasi.

Modifikasi cadangan premi dilakukan selain untuk modifikasi persamaan (4.4) dan (4.9), juga dimaksudkan untuk mempermudah perhitungannya karena untuk menentukan premi tunggal dan nilai anuitas yang berjalan akan memakan sangat banyak waktu. Maka dari persamaan tersebut dimodifikasi sebagai berikut:

dengan melihat hubungan antara persamaan (2.6), (4.9) dan (4.4) dapat tuliskan bahwa:

$$A_{ab}^{(12)} = 1 - d\ddot{a}_{ab}^{(12)} \quad (4.14)$$

dari persamaan (4.14) disubstitusikan ke persamaan (4.12) hingga didapat persamaan premi baru berikut:

$$P_{ab}^{(12)} = \frac{1}{\ddot{a}_{ab}^{(12)}} - d \quad (4.15)$$

setelah didapat persamaan (4.14) & (4.15), substitudikan keduanya ke persamaan (4.13) sehingga diperoleh rumus cadangan berikut:

$$\begin{aligned} {}_jV_{ab} &= 1 - d\ddot{a}_{a+j,b+j}^{(12)} - \left(\frac{1}{\ddot{a}_{ab}^{(12)}} - d \right) \left(\ddot{a}_{a+j,b+j}^{(12)} \right) \\ &= 1 - d\ddot{a}_{a+j,b+j}^{(12)} - \left(\frac{\ddot{a}_{a+j,b+j}^{(12)}}{\ddot{a}_{ab}^{(12)}} - d\ddot{a}_{a+j,b+j}^{(12)} \right) \\ &= 1 - d\ddot{a}_{a+j,b+j}^{(12)} - \frac{\ddot{a}_{a+j,b+j}^{(12)}}{\ddot{a}_{ab}^{(12)}} + d\ddot{a}_{a+j,b+j}^{(12)} \\ &= 1 - \frac{\ddot{a}_{a+j,b+j}^{(12)}}{\ddot{a}_{ab}^{(12)}} \end{aligned} \quad (4.16)$$

dan kemudian dijabarkan peluang *gompertznya* menjadi:

$${}_jV_{ab} = 1 - \frac{\frac{1}{12} \sum_{t=0}^{12(\omega-b)-1-j} v^{\frac{t}{12}} (g^{c^{a+j}(c^{\frac{t}{12}-1)} + g^{c^{b+j}(c^{\frac{t}{12}-1)} - g^{(c^{a+j}+c^{b+j})(c^{\frac{t}{12}-1)})}}{\frac{1}{12} \sum_{t=0}^{12(\omega-b)-1} v^{\frac{t}{12}} (g^{c^a(c^{\frac{t}{12}-1)} + g^{c^b(c^{\frac{t}{12}-1)} - g^{(c^a+c^b)(c^{\frac{t}{12}-1)})}} \quad (4.17)$$

2. Cadangan Premi saat Hanya Tertanggung Pertama yang Hidup

Perbedaan cadangan premi ini dengan persamaan (4.13) terletak pada premi tunggal dan anuitas hidupnya. Ketika (b) meninggal maka premi tunggal yang digunakan adalah premi tunggal *last survivor* dengan metode *gomperzt* untuk tertanggung (a) dengan premi bulanan dan anuitas hidup yang digunakan adalah dengan menggunakan status *last survivor* dengan metode *gomperzt* untuk tertanggung (a) dengan premi bulanan, dituliskan sebagai berikut:

$${}_jV_a = A_{a+j}^{(12)} - P_{ab}^{(12)} \ddot{a}_{a+j}^{(12)} \quad (4.18)$$

seperti cara memperoleh cadangan sebelumnya, persamaan (4.14) & (4.15) substitudikan keduanya ke persamaan (4.18) sehingga diperoleh rumus cadangannya:

$${}_jV_a = 1 - \frac{\ddot{a}_{a+j}^{(12)}}{\ddot{a}_{ab}^{(12)}} \quad (4.19)$$

dan kemudian dijabarkan peluang *gompertznya* menjadi:

$${}_jV_a = 1 - \frac{\frac{1}{12} \sum_{t=0}^{12(\omega-b)-1-j} v^{\frac{t}{12}} g^{c^{a+j}(c^{\frac{t}{12}-1)}}{\frac{1}{12} \sum_{t=0}^{12(\omega-b)-1} v^{\frac{t}{12}} (g^{c^a(c^{\frac{t}{12}-1)} + g^{c^b(c^{\frac{t}{12}-1)} - g^{(c^a+c^b)(c^{\frac{t}{12}-1)})}} \quad (4.20)$$

3. Cadangan Premi saat Hanya Tertanggung Kedua yang Hidup

Cadangan premi ini sama konsepnya dengan persamaan (4.18) dimana ketika (a) meninggal maka premi tunggal yang digunakan adalah premi tunggal

last survivor dengan metode *gompertz* untuk tertanggung (b) dengan premi bulanan dan anuitas hidup yang digunakan adalah dengan menggunakan status *last survivor* dengan metode *gompertz* untuk tertanggung (b) dengan premi bulanan, dituliskan sebagai berikut:

$${}_jV_b = A_{b+j}^{(12)} - P_{ab}^{(12)} \ddot{a}_{b+j}^{(12)} \quad (4.21)$$

seperti cara memperoleh cadangan sebelumnya juga, persamaan (4.14) & (4.15) substitudikan keduanya ke persamaan (4.21) sehingga diperoleh rumus cadangannya:

$${}_jV_b = 1 - \frac{\ddot{a}_{b+j}^{(12)}}{\ddot{a}_{ab}^{(12)}} \quad (4.22)$$

dan kemudian dijabarkan peluang *gompertz*nya menjadi:

$${}_jV_b = \frac{\frac{1}{12} \sum_{t=0}^{12(\omega-b)-1-j} v^{\frac{t}{12}} g^{c^{b+j}(c^{\frac{t}{12}-1)}}}{\frac{1}{12} \sum_{t=0}^{12(\omega-b)-1} v^{\frac{t}{12}} (g^{c^a(c^{\frac{t}{12}-1)}} + g^{c^b(c^{\frac{t}{12}-1)}} - g^{(c^a+c^b)(c^{\frac{t}{12}-1}})} \quad (4.23)$$

4.2 Perhitungan Cadangan Premi Prospektif *Gompertz*

4.2.1 Data Kasus

1. Usia Tertanggung & Besar Manfaat

Ketentuan contoh kasus yang digunakan adalah seorang pria berusia 42 tahun yang kemudian disebut sebagai a dan seorang wanita berusia 40 tahun yang kemudian disebut y . Manfaat yang diterima ahli waris ketika kedua tertanggung telah meninggal sebesar Rp. 100.000.000.

2. Jangka Waktu Pertanggungan Asuransi

Asuransi jiwa seumur hidup sebenarnya bisa dikatakan sangat mirip dengan asuransi jiwa berjangka, perbedaannya hanya terletak pada jangka masa pertanggungannya. Tetapi walaupun dikatakan asuransi seumur hidup, pada praktiknya perusahaan asuransi juga menetapkan batasan usia maksimal untuk bertanggung sendiri. Peneliti membatasi untuk usia seumur hidup pada asuransi jiwa ini hingga 111 tahun dengan landasan tabel mortalita yang digunakan mengatakan bahwa usia maksimal orang Indonesia 111 tahun (Asosiasi Asuransi Jiwa Indonesia, 2022).

3. Tingkat Suku Bunga

Bank Central Indonesia setiap bulannya mengeluarkan kebijakan terkait BI *7-Day Reverse Repo Rate* (BI7DRR) yang mana hal ini merupakan keputusan yang sejalan untuk menjaga nilai tukar rupiah. Pada bulan April 2022, besaran BI7DRR adalah 3.5% pertahun dan hal ini akan digunakan sebagai acuan untuk tingkat suku bunga yang digunakan (Bank Central Indonesia, 2022).

4.2.2 Perhitungan

1. Menentukan Konstanta *Gompertz* dengan Mengaplikasikan Distribusi *Gompertz* terhadap Tabel Mortalitas

Berdasarkan distribusi *gompertz* langkah pertama untuk menentukan konstanta *gompertz* yaitu dengan melihat usia maksimal yang terdapat pada Tabel Mortalitas Indonesia 2019. Hal ini bertujuan untuk bisa menemukan nilai μ dan σ . Usia maksimal dari Tabel Mortalita Indonesia 2019 menyatakan bahwa usia maksimal penduduk indonesia yaitu 111 tahun, dengan bantuan aplikasi microsoft excel diperoleh nilai $\mu = 5,5$ dan $\sigma = 32,47563189$.

Kemudian dari nilai tersebut dapat disubstitusikan dalam (2.27) untuk memperoleh nilai b dan a :

$$b = \frac{\sqrt{6}\sigma}{\pi} \text{ dan } a = \mu - b\gamma$$

sehingga diperoleh,

$$\begin{aligned} b &= \sigma \frac{\sqrt{6}}{\pi} \\ &= 32,47563189 \frac{2,449489743}{3,141593} \\ &= 25,3211463 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &= \mu - b\gamma \\ &= 5,5 - (25,3211463)(0,577216) \\ &= 70,115762 \end{aligned}$$

Setelah nilai a dan b ditemukan, kedua nilai tersebut (2.29) untuk mendapatkan konstanta *gompertz* g dan c :

$$g = e^{-e^{-\frac{a}{b}}} \text{ dan } c = \frac{1}{b}$$

sehingga diperoleh,

$$g = 0,939205511 \qquad c = 1,040282887$$

Sebenarnya nilai konstanta *gompertz* g dan c untuk tertanggung pria dan wanita bisa berbeda, hal ini dipengaruhi oleh usia maksimal masing-masing (pria atau wanita) yang terdapat pada tabel mortalitas yang ada. Pada kasus ini karena usia maksimal pada TMI 2019 pria dan wanita sama, maka keduanya memiliki nilai konstanta *gompertz* yang sama.

2. Menghitung Nilai Tunai Anuitas Hidup Awal Seumur Hidup Status *Last Survivor* dengan Metode *Gompertz*

Sebelum dimelakukan perhitungan nilai tunai anuitas, perlu ditemukan nilai v (faktor diskon) yang akan digunakan dalam penentuan anuitas. Dari persamaan (2.6) dengan menggunakan tingkat bunga yang telah diketahui (3,5% per tahun), faktor diskonnya adalah satu per bunga ditambah satu dengan hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned} v &= \frac{1}{1+i} \\ &= \frac{1}{1+0,035} \\ &= 0,966183574 \end{aligned}$$

Nilai tunai anuitas akan digunakan untuk menentukan premi bulanan asuransi jiwa seumur hidup *last survivor*. Dengan menstutitusikan konstanta *gompertz* ke persamaan (4.4) akan menghasilkan nilai tunai anuitas sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \ddot{a}_{ab}^{(12)} &= \frac{1}{12} \sum_{t=0}^{12(\omega-b)-1} v^{\frac{t}{12}} (g^{c^a(c^{\frac{t}{12}}-1)} + g^{c^b(c^{\frac{t}{12}}-1)} - g^{(c^a+c^b)(c^{\frac{t}{12}}-1)}) \\ \ddot{a}_{42:40}^{(m)} &= \frac{1}{12} \sum_{t=0}^{12(111-40)-1} v^{\frac{t}{12}} (g^{c^{42}(c^{\frac{t}{12}}-1)} + g^{c^{40}(c^{\frac{t}{12}}-1)} - g^{(c^{42}+c^{40})(c^{\frac{t}{12}}-1)}) \\ &= \frac{1}{12} \left(\left(v^{\frac{0}{12}} (g^{c^{42}(c^{\frac{0}{12}}-1)} + g^{c^{40}(c^{\frac{0}{12}}-1)} - g^{(c^{42}+c^{40})(c^{\frac{0}{12}}-1)}) \right) \right. \\ &\quad \left. + \left(v^{\frac{1}{12}} (g^{c^{42}(c^{\frac{1}{12}}-1)} + g^{c^{40}(c^{\frac{1}{12}}-1)} - g^{(c^{42}+c^{40})(c^{\frac{1}{12}}-1)}) \right) \right. \\ &\quad \left. + \dots + \left(v^{\frac{851}{12}} (g^{c^{42}(c^{\frac{851}{12}}-1)} + g^{c^{40}(c^{\frac{851}{12}}-1)} - g^{(c^{42}+c^{40})(c^{\frac{851}{12}}-1)}) \right) \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{12} (1 + 0,9971362342 + \dots + 0,0013201416) \\
&= 20,7170538205
\end{aligned}$$

Besar nilai tunai anuitas awal asuransi jiwa seumur hidup status last survivor gompertz dengan tertanggung berusia 42 tahun dan 40 tahun sebesar 20,7170538205 per satu satuan.

3. Menghitung Premi Tunggal dengan Metode *Gompertz Status Last Survivor*

Premi tunggal adalah mengibaratkan bila dengan manfaat yang akan di dapat di saat klaim (Rp. 100.000.000) dan besaran premi yang dibayarkan setiap bulannya, premi tunggal adalah semua premi bulanan yang semua pembayara di awal periode atau disaat pembelian polis. Premi tunggal satu satuan dapat ditemukan dengan mensubstitusikan konstanta gompertz ke dalam persamaan (4.9) seperti berikut:

$$\begin{aligned}
A_{ab}^{(12)} &= \sum_{t=0}^{12(\omega-b)-1} v^{\frac{t+1}{12}} (g^{c^a(c^{\frac{t}{12}-1)}} + g^{c^b(c^{\frac{t}{12}-1)}} - g^{(c^a+c^b)(c^{\frac{t}{12}-1)}}) \\
&\quad - (g^{c^a(c^{\frac{t+1}{12}-1)}} + g^{c^b(c^{\frac{t+1}{12}-1)}} - g^{(c^a+c^b)(c^{\frac{t+1}{12}-1}}) \\
A_{42:40}^{(12)} &= \sum_{t=0}^{12(111-40)-1} v^{\frac{t+1}{12}} (g^{c^{42}(c^{\frac{t}{12}-1)}} + g^{c^{40}(c^{\frac{t}{12}-1)}} - g^{(c^{42}+c^{40})(c^{\frac{t}{12}-1)}}) \\
&= \left(v^{\frac{1}{12}} (g^{c^{42}(c^{\frac{0}{12}-1)}} + g^{c^{40}(c^{\frac{0}{12}-1)}} - g^{(c^{42}+c^{40})(c^{\frac{0}{12}-1}}) \right) + \left(v^{\frac{2}{12}} (g^{c^{42}(c^{\frac{1}{12}-1)}} + \right. \\
&\quad \left. g^{c^{40}(c^{\frac{1}{12}-1)}} - g^{(c^{42}+c^{40})(c^{\frac{1}{12}-1}}) \right) + \dots + \left(v^{\frac{852}{12}} (g^{c^{42}(c^{\frac{851}{12}-1)}} + \right. \\
&\quad \left. g^{c^{40}(c^{\frac{851}{12}-1)}} - g^{(c^{42}+c^{40})(c^{\frac{851}{12}-1}}) \right)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= (0,0000010887 + 0,0000032664 + \dots + 0,0000222520) \\
&= 0,28785425
\end{aligned}$$

Untuk mendapatkan besaran premi tunggalnya, kalikan nilai premi tunggal satu satuan diatas dengan manfaatnya yang sebesar Rp. 100.000.000,-, maka diperoleh premi tunggal last asuransi jiwa seumur hidup last survivor dengan tertanggung berusia 42 dan 40 tahun sebesar Rp. 28.785.424,98.

4. Menghitung Premi Bulanan dengan Metode *Gompertz Status Last Survivor*

Perhatikan persamaan (4.12) karena nilai premi tunggal dan nilai anuitas telah diketahui, premi tahunan dengan perhitungan bulanan dapat diperoleh dengan premi tunggal dibagi oleh nilai tunai anuitasnya, dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
P_{42:40}^{(12)} &= \frac{A_{42:40}^{(12)}}{\ddot{a}_{42:40}^{(12)}} \\
&= \frac{28.785.424}{20,7170538205} \\
&= 1.389.455
\end{aligned}$$

Diperoleh premi tahunan dengan perhitungan bulanan sebesar Rp. 1.389.455,96 tetapi perlu di ingat bahwa ini bukan premi bulannya. Premi bulanan didapat setelah premi tahunan dengan perhitungan bulanan tersebut dibagi 12 yang menandakan bulanan. Maka akan diperoleh nilai premi bulanan asuransi jiwa seumur hidup last survivor dua orang tertanggung berusia 42 dan 40 tahun sebesar Rp. 115.787,96, dengan kata lain tertanggung diwajibkan membayar Rp. 115.787,96 setiap bulannya kepada perusahaan asuransi.

5. Menghitung Cadangan Prospektif *Gompertz* Asuransi Jiwa Seumur Hidup Status *Last Survivor* saat (*a*) dan (*b*) Hidup

Perhitungan dari cadangan premi ini sebenarnya cukup rumit pada perhitungan nilai tunai anuitas baru dan premi tunggal baru setiap tahunnya. Catatan, dalam penulisan perhitungan anuitas dengan usia berjalan pada poin lima ini, angka dengan indeks *b* adalah usia dalam bulan, karena terdapat konversi berbeda pada usia dalam bulan dan tahun saat perhitungan cadangan . Dengan ditemukannya persamaan (4.16), (4.19) dan (4.22) selanjutnya hanya perlu menentukan nilai tunai anuitasnya saja. tetapi dalam pembahasan selantutnya, perhitungan nilai tunai anuitas baru setiap tahunnya akan peneliti hitung dahulu secara terpisah sebelum perhitungan cadangan supaya dapat lebih mudah dipahami, dengan perhitungan merujuk ke persamaan (4.17) sebagai berikut:

- Nilai tunai anuitas pada bulan ke-0

$$\begin{aligned} \ddot{a}_{a+j,b+j}^{(12)} &= \frac{1}{12} \sum_{t=0}^{12(\omega-b)-1-j} v^{\frac{t}{12}} (g^{c^{a+j}(c^{\frac{t}{12}}-1)} + g^{c^{b+j}(c^{\frac{t}{12}}-1)} - g^{(c^{a+j}+c^{b+j})(c^{\frac{t}{12}}-1)}) \\ \ddot{a}_{42,40}^{(12)} &= \frac{1}{12} \sum_{t=0}^{851} v^{\frac{t}{12}} (g^{c^{42}(c^{\frac{t}{12}}-1)} + g^{c^{40}(c^{\frac{t}{12}}-1)} - g^{(c^{42}+c^{40})(c^{\frac{t}{12}}-1)}) \\ &= \left(v^{\frac{0}{12}} (g^{c^{42}(c^{\frac{0}{12}}-1)} + g^{c^{40}(c^{\frac{0}{12}}-1)} - g^{(c^{42}+c^{40})(c^{\frac{0}{12}}-1)}) \right) + \left(v^{\frac{1}{12}} (g^{c^{42}(c^{\frac{1}{12}}-1)} + \right. \\ &\quad \left. g^{c^{40}(c^{\frac{1}{12}}-1)} - g^{(c^{42}+c^{40})(c^{\frac{1}{12}}-1)}) \right) + \dots + \left(v^{\frac{851}{12}} (g^{c^{42}(c^{\frac{851}{12}}-1)} + \right. \\ &\quad \left. g^{c^{40}(c^{\frac{851}{12}}-1)} - g^{(c^{42}+c^{40})(c^{\frac{851}{12}}-1)}) \right) \\ &= \frac{1}{12} (1 + 0,997136234 + \dots + 0,001320142) \end{aligned}$$

$$= 20,71705382$$

- Nilai tunai anuitas pada bulan ke-1

$$\begin{aligned} \ddot{a}_{42+1_b, 40+1_b}^{(12)} &= \frac{1}{12} \sum_{t=0}^{850} v^{\frac{t}{12}} \left(g^{c^{42+1_b} (c^{\frac{t}{12}} - 1)} + g^{c^{40+1_b} (c^{\frac{t}{12}} - 1)} - g^{(c^{42+1_b} + c^{40+1_b}) (c^{\frac{t}{12}} - 1)} \right) \\ &= \left(v^{\frac{0}{12}} \left(g^{c^{42+1_b} (c^{\frac{0}{12}} - 1)} + g^{c^{40+1_b} (c^{\frac{0}{12}} - 1)} - g^{(c^{42+1_b} + c^{40+1_b}) (c^{\frac{0}{12}} - 1)} \right) \right) \\ &\quad + \left(v^{\frac{1}{12}} \left(g^{c^{42+1_b} (c^{\frac{1}{12}} - 1)} + g^{c^{40+1_b} (c^{\frac{1}{12}} - 1)} - g^{(c^{42+1_b} + c^{40+1_b}) (c^{\frac{1}{12}} - 1)} \right) \right) \\ &\quad + \dots + \left(v^{\frac{850}{12}} \left(g^{c^{42+1_b} (c^{\frac{850}{12}} - 1)} + g^{c^{40+1_b} (c^{\frac{850}{12}} - 1)} - g^{(c^{42+1_b} + c^{40+1_b}) (c^{\frac{850}{12}} - 1)} \right) \right) \\ &= \frac{1}{12} (1 + 0,997136227 + \dots + 0,001325300) \\ &= 20,70079642 \end{aligned}$$

- Nilai tunai anuitas pada bulan ke-851

$$\begin{aligned} \ddot{a}_{42+851_b, 40+851_b}^{(12)} &= \frac{1}{12} \sum_{t=0}^0 v^{\frac{t}{12}} \left(g^{c^{42+851_b} (c^{\frac{t}{12}} - 1)} + g^{c^{40+851_b} (c^{\frac{t}{12}} - 1)} - g^{(c^{42+851_b} + c^{40+851_b}) (c^{\frac{t}{12}} - 1)} \right) \\ &= \left(v^{\frac{0}{12}} \left(g^{c^{42+851_b} (c^{\frac{0}{12}} - 1)} + g^{c^{40+851_b} (c^{\frac{0}{12}} - 1)} - g^{(c^{42+851_b} + c^{40+851_b}) (c^{\frac{0}{12}} - 1)} \right) \right) \\ &= \frac{1}{12} (1) \\ &= 0,083333333 \end{aligned}$$

Bila diperhatikan lebih lanjut, pada batas sigma dalam setiap bulannya penulis tuliskan $12(\omega-b)-1-j$ karena bila diperhatikan lebih cermat terkait peluang hidup yang ada dilam rumus anuitas. Misal nilai tunai anuitas di bulan ke 2, untuk anuitas saat t nya 850 akan membutuhkan informasi terkait peluang seseorang

berusia 40 tahun 1 bulan akan hidup untuk 70 tahun 10 bulan kedepan, tetapi bila anuitas saat t nya 851 akan membutuhkan informasi terkait peluang seseorang berusia 40 tahun 1 bulan akan hidup untuk 70 tahun 11 bulan kedepan, sedangkan di waktu itu dari tabel mortalita yang ada bahwa batas usia manusia hidup adalah 111 tahun dan perlu diingat bahwa anuitas yang digunakan adalah anuitas awal. Penulis ambil contoh lain untuk lebih menggambarkan titik permasalahannya dengan contoh nilai tunai anuitas di bulan ke 851, untuk anuitas saat t nya 0 akan membutuhkan informasi terkait peluang seseorang berusia 110 tahun 11 bulan akan hidup untuk 0 bulan kedepan, tetapi bila anuitas saat t nya 1 akan membutuhkan informasi terkait peluang seseorang berusia 111 tahun akan hidup untuk 1 bulan ke depan, maka peluangnya 0 dan begitu juga untuk nilai t selanjutnya.

Selanjutnya adalah penentuan cadangan premi *last survivor* dua orang tertanggungnya. Merujuk persamaan (4.17) cadangan premi satu satuan, nilai anuitas baru setiap bulannya disubstitusikan pada persamaan tersebut dan mengalikan persamaan tersebut dengan besaran manfaat hingga diperoleh nilai-nilai berikut:

$${}_jV_{ab} = 1 - \frac{\ddot{a}_{a+j, b+j}^{(12)}}{\ddot{a}_{ab}^{(12)}}$$

- Nilai cadangan premi pada bulan ke-0

$$\begin{aligned} {}_{0b}V_{42:40} &= \left(1 - \frac{\ddot{a}_{42+0_b, 40+0_b}^{(12)}}{\ddot{a}_{42:40}^{(12)}}\right)R \\ &= \left(1 - \frac{20,71705382}{20,71705382}\right)Rp.100.000.000 \end{aligned}$$

$$= Rp.0$$

- Nilai cadangan premi pada bulan ke-1

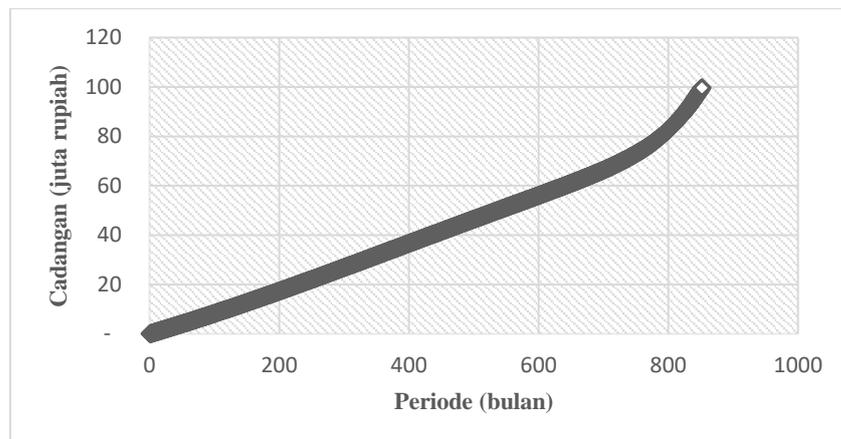
$$\begin{aligned} {}_1V_{42:40} &= \left(1 - \frac{\ddot{a}_{42+1_b, 40+1_b}^{(12)}}{\ddot{a}_{42:40}^{(12)}}\right)R \\ &= \left(1 - \frac{20,700796420}{20,71705382}\right)Rp.100.000.000 \\ &= Rp.78.473,52 \end{aligned}$$

dan seterusnya hingga nilai cadangan ke-851

- Nilai cadangan premi pada bulan ke-851

$$\begin{aligned} {}_{851}V_{42:40} &= \left(1 - \frac{\ddot{a}_{42+851_b, 40+851_b}^{(12)}}{\ddot{a}_{42:40}^{(12)}}\right)R \\ &= \left(1 - \frac{0,083333333}{20,71705382}\right)Rp.100.000.000 \\ &= Rp.99.597.754,90 \end{aligned}$$

dengan hasil secara lengkap akan penulis sajikan pada lampiran 2 dan dalam grafik berikut:



Gambar 4.1 Grafik Cadangan Premi Last Survivor

6. Menghitung Cadangan Prospektif *Gompertz* Asuransi Jiwa Seumur Hidup Status *Last Survivor* saat (a) Hidup dan (b) Meninggal

Sama seperti cadangan premi ketika a dan b hidup, perhitungan nilai tunai anuitas baru setiap tahunnya akan peneliti hitung dahulu secara terpisah sebelum perhitungan cadangan supaya dapat lebih mudah dipahami, dengan perhitungan merujuk ke persamaan (4.20) sebagai berikut:

- Nilai tunai anuitas pada bulan ke-0

$$\ddot{a}_{x+j}^{(12)} = \frac{1}{12} \sum_{t=0}^{12(\omega-y)-1-j} v^{\frac{t}{12}} (g^{c^{x+j}(c^{\frac{t}{12}}-1)})$$

$$\ddot{a}_{42}^{(12)} = \frac{1}{12} \sum_{t=0}^{851} v^{\frac{t}{12}} (g^{c^{42+0b}(c^{\frac{t}{12}}-1)})$$

$$= \left(v^{\frac{0}{12}} (g^{c^{42+0b}(c^{\frac{0}{12}}-1)}) \right) + \left(v^{\frac{1}{12}} (g^{c^{42+0b}(c^{\frac{1}{12}}-1)}) \right) + \dots + \left(v^{\frac{851}{12}} (g^{c^{42+0b}(c^{\frac{851}{12}}-1)}) \right)$$

$$= \frac{1}{12} (1 + 0,996055031 + \dots + 0,000535974)$$

$$= 16,75779702$$

- Nilai tunai anuitas pada bulan ke-1

$$\ddot{a}_{42+1b}^{(12)} = \frac{1}{12} \sum_{t=0}^{850} v^{\frac{t}{12}} (g^{c^{42+1b}(c^{\frac{t}{12}}-1)})$$

$$= \left(v^{\frac{0}{12}} (g^{c^{42+1b}(c^{\frac{0}{12}}-1)}) \right) + \left(v^{\frac{1}{12}} (g^{c^{42+1b}(c^{\frac{1}{12}}-1)}) \right) + \dots + \left(v^{\frac{850}{12}} (g^{c^{42+1b}(c^{\frac{850}{12}}-1)}) \right)$$

$$= \frac{1}{12} (1 + 0,996051465 + \dots + 0,000538096)$$

$$= 16,74050446$$

- Nilai tunai anuitas pada bulan ke-851

$$\begin{aligned}
\ddot{a}_{42+85|b}^{(12)} &= \frac{1}{12} \sum_{t=0}^0 v^{\frac{t}{12}} (g^{c^{42+85|b} (c^{\frac{t}{12}-1)})} \\
&= \left(v^{\frac{0}{12}} (g^{c^{42+85|b} (c^{\frac{0}{12}-1)})} \right) \\
&= \frac{1}{12} (1) \\
&= 0,083333333
\end{aligned}$$

Selanjutnya adalah penentuan cadangan premi *last survivor* dua orang tertanggungnya. Merujuk persamaan (4.20) cadangan premi satu satuan, nilai anuitas baru setiap bulannya disubstitusikan pada persamaan tersebut dan mengalikan persamaan tersebut dengan besaran manfaat hingga diperoleh nilai-nilai berikut:

$${}_jV_a = 1 - \frac{\ddot{a}_{a+j}^{(12)}}{\ddot{a}_{ab}^{(12)}}$$

- Nilai cadangan premi pada bulan ke-0

$$\begin{aligned}
{}_0V_{42} &= \left(1 - \frac{\ddot{a}_{42+0|b}^{(12)}}{\ddot{a}_{42:40}^{(12)}} \right) R \\
&= \left(1 - \frac{16,757797016}{20,717053820} \right) Rp.100.000.000 \\
&= Rp.19.111.099,67
\end{aligned}$$

- Nilai cadangan premi pada bulan ke-1

$$\begin{aligned}
{}_1V_{42} &= \left(1 - \frac{\ddot{a}_{42+1|b}^{(12)}}{\ddot{a}_{42:40}^{(12)}} \right) R \\
&= \left(1 - \frac{16,740504456}{20,717053820} \right) Rp.100.000.000
\end{aligned}$$

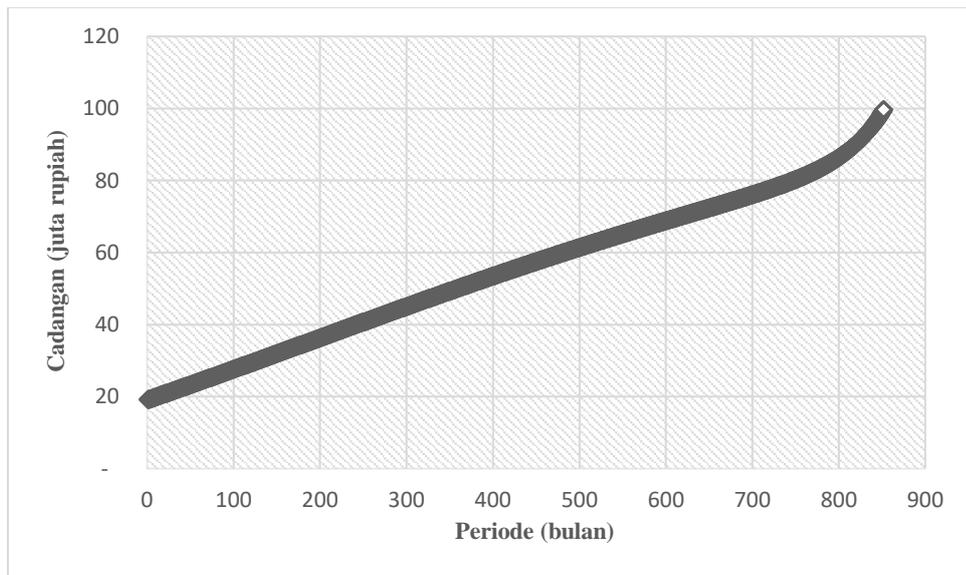
$$= Rp.19.194.569,84$$

dan seterusnya hingga nilai cadangan ke-851

- Nilai cadangan premi padabulan ke-851

$$\begin{aligned} {}_{851_b}V_{42} &= \left(1 - \frac{\ddot{a}_{42+851_b}^{(12)}}{\ddot{a}_{42:40}^{(12)}}\right)R \\ &= \left(1 - \frac{0,083333333}{20,717053820}\right)Rp.100.000.000 \\ &= Rp.99.597.754,90 \end{aligned}$$

dengan hasil secara lengkap akan penulis sajikan pada lampiran 2 dan dalam grafik berikut:



Gambar 4.2 Grafik Cadangan Premi Tertanggung Hanya a

7. Menghitung Cadangan Prospektif *Gompertz* Asuransi Jiwa Seumur Hidup Status *Last Survivor* saat (a) Meninggal dan (b) Hidup

Sama seperti cadangan premi ketika a hidup dan b meninggal, perhitungan nilai tunai anuitas baru setiap tahunnya akan peneliti hitung dahulu secara terpisah

sebelum perhitungan cadangan supaya dapat lebih mudah dipahami, dengan perhitungan merujuk ke persamaan (4.23) sebagai berikut:

- Nilai tunai anuitas pada bulan ke-0

$$\begin{aligned}\ddot{a}_{b+j}^{(12)} &= \frac{1}{12} \sum_{t=0}^{12(\omega-b)-1-j} v^{\frac{t}{12}} (g^{c^{b+j}(c^{12}-1)}) \\ \ddot{a}_{40+0_b}^{(12)} &= \frac{1}{12} \sum_{t=0}^{851} v^{\frac{t}{12}} (g^{c^{40+0_b}(c^{12}-1)}) \\ &= \left(v^{\frac{0}{12}} (g^{c^{40+0_b}(c^{\frac{0}{12}}-1)}) \right) + \left(v^{\frac{1}{12}} (g^{c^{40+0_b}(c^{\frac{1}{12}}-1)}) \right) + \dots + \left(v^{\frac{851}{12}} (g^{c^{40+0_b}(c^{\frac{851}{12}}-1)}) \right) \\ &= \frac{1}{12} (1 + 0,996137186 + \dots + 0,000789018) \\ &= 17,16888899\end{aligned}$$

- Nilai tunai anuitas padabulan ke-1

$$\begin{aligned}\ddot{a}_{40+1_b}^{(12)} &= \frac{1}{12} \sum_{t=0}^{850} v^{\frac{t}{12}} (g^{c^{40+1_b}(c^{12}-1)}) \\ &= \left(v^{\frac{0}{12}} (g^{c^{40+1_b}(c^{\frac{0}{12}}-1)}) \right) + \left(v^{\frac{1}{12}} (g^{c^{40+1_b}(c^{\frac{1}{12}}-1)}) \right) + \dots + \left(v^{\frac{850}{12}} (g^{c^{40+1_b}(c^{\frac{850}{12}}-1)}) \right) \\ &= \frac{1}{12} (1 + 0,996133890 + \dots + 0,000792078) \\ &= 17,15180991\end{aligned}$$

- Nilai tunai anuitas padabulan ke-851

$$\begin{aligned}\ddot{a}_{40+851_b}^{(12)} &= \frac{1}{12} \sum_{t=0}^0 v^{\frac{t}{12}} (g^{c^{40+851_b}(c^{12}-1)}) \\ &= \left(v^{\frac{0}{12}} (g^{c^{40+851_b}(c^{\frac{0}{12}}-1)}) \right)\end{aligned}$$

$$= \frac{1}{12} (1)$$

$$= 0,083333333$$

Selanjutnya adalah penentuan cadangan premi *last survivor* dua orang tertanggungnya. Merujuk persamaan (4.23) cadangan premi satu satuan, nilai anuitas baru setiap bulannya disubstitusikan pada persamaan tersebut dan mengalikan persamaan tersebut dengan besaran manfaat hingga diperoleh nilai-nilai berikut:

$${}_jV_b = 1 - \frac{\ddot{a}_{b+j}^{(12)}}{\ddot{a}_{ab}^{(12)}}$$

- Nilai cadangan premi pada bulan ke-0

$${}_0V_{40} = \left(1 - \frac{\ddot{a}_{40+0_b}^{(12)}}{\ddot{a}_{42:40}^{(12)}}\right) R$$

$$= \left(1 - \frac{17,16888899}{20,717053820}\right) Rp.100.000.000$$

$$= Rp.17.126.782,90$$

- Nilai cadangan premi pada bulan ke-1

$${}_1V_{40} = \left(1 - \frac{\ddot{a}_{40+1_b}^{(12)}}{\ddot{a}_{42:40}^{(12)}}\right) R$$

$$= \left(1 - \frac{17,15180991}{20,717053820}\right) Rp.100.000.000$$

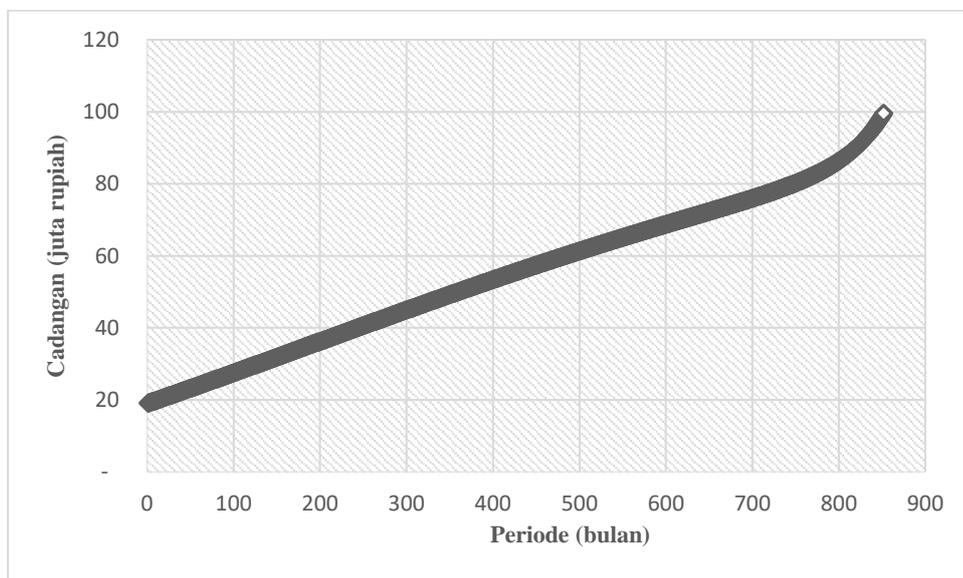
$$= Rp.17.209.222,60$$

dan seterusnya hingga nilai cadangan ke-851

- Nilai cadangan premi pada bulan ke-851

$$\begin{aligned}
{}_{851_b}V_{40} &= \left(1 - \frac{\ddot{a}_{40+851_b}^{(12)}}{\ddot{a}_{42:40}^{(12)}}\right)R \\
&= \left(1 - \frac{0,083333333}{20,717053820}\right)Rp.100.000.000 \\
&= Rp.99.597.754,90
\end{aligned}$$

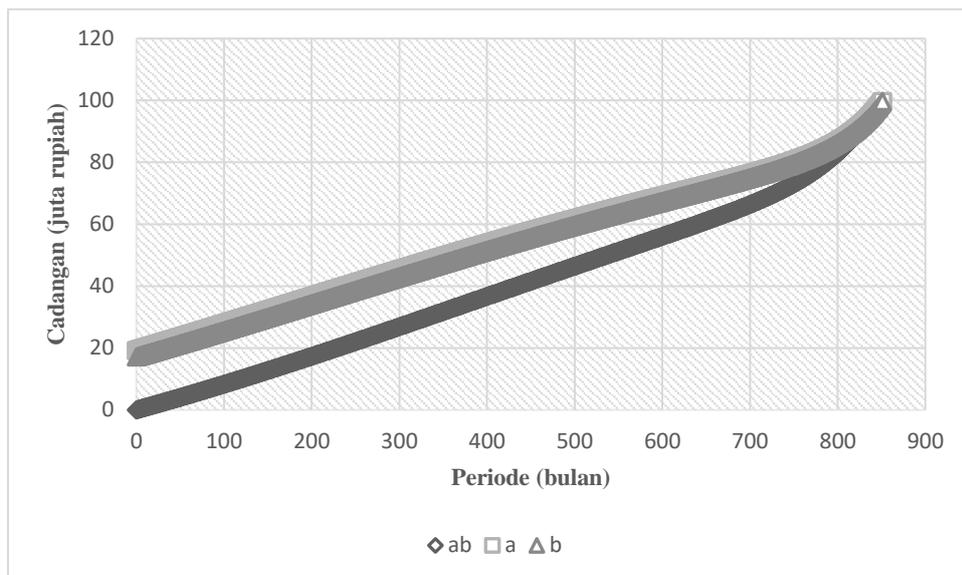
dengan hasil secara lengkap akan penulis sajikan pada lampiran 2 dan dalam grafik berikut:



Gambar 4.3 Grafik Cadangan Premi Tertanggung Hanya b

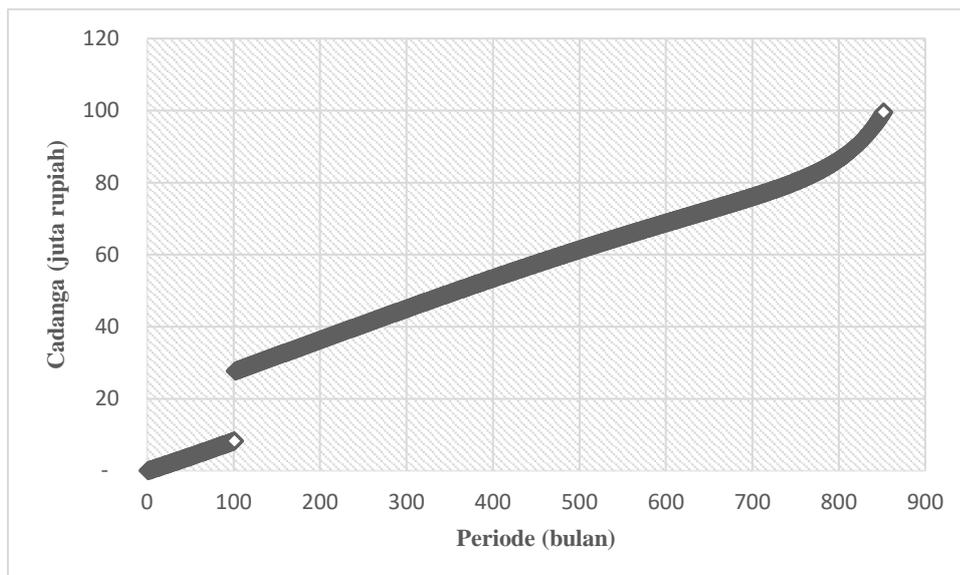
8. Menganalisa Hasil Perhitungan Cadangan Premi Prospektif Gompertz

Hasil perhitungan cadangan premi saat kedua tertanggung masih hidup, saat hanya tertanggung pertama yang hidup, dan saat tertanggung kedua yang hidup akan penulis sajikan menjadi satu dalam grafik berikut:



Gambar 4.4 Grafik Tiga Cadangan Premi Asuransi Jiwa

Metode gompertz pada penelitian perhitungan cadangan premi bulanan ini dapat mengatasi peluang meninggal tahunan dari table mortalita yang digunakan menjadi peluang hidup bulanan, sehingga menghasilkan nilai cadangan premi yang lebih baik. Terdapat tiga garis di atas dimana garis ab berarti cadangan *last survivor* (saat keduanya masih hidup), garis a berarti cadangan ketika hanya tertanggung pertama (tertanggung a) masih hidup, dan garis b berarti cadangan ketika hanya b yang masih hidup. Cara menggunakan data cadangan preminya adalah ketika kedua tertanggung masih hidup pada periode tersebut, maka menggunakan cadangan premi ab. Misalkan dalam beberapa periode kedepan salah satu dari tertanggung meninggal (katakanlah a meninggal pada periode ke-100) maka cadangan premi yang semula menggunakan ab, akan menggunakan cadangan b. Grafik dari cadangan premi ketika a meninggal di periode ke-100 akan mengalami kenaikan yang signifikan yang akan tersaji dalam grafik berikut:



Gambar 4.5 Grafik Cadangan saat a Meninggal pada Periode Ke-100

Ketiga cadangan premi pada gambar 4.4 memiliki perbedaan yang sangat terlihat khususnya garis ay terhadap a dan b . Penyebab cadangan premi ab bernilai Rp. 0,- pada periode ke-0 adalah karena peluang hidup *last survivor*-nya 1 yang artinya dalam periode itu tidak mungkin dilakukan klaim asuransi. Sedangkan pada a dan b cadangan preminya tidak senilai Rp. 0,- pada periode pertama karena ketika salah satu tertanggung meninggal akan menyebabkan perhitungan terkait peluang hidup hanya mengandalkan peluang hidup dari satu tertanggung yang artinya peluang klaimnya semakin tinggi.

Kemudian cadangan premi a dan b juga didapati perbedaan walaupun tidak sejauh jaraknya dengan ab , hal ini dipengaruhi dua faktor, yang pertama adalah usia maksimal pada tabel mortalitas yang kemudian digunakan untuk menghitung konstanta *gompertz*, yang kedua adalah usia kedua tertanggung yang berbeda menyebabkan perbedaan pada cadangan preminya. Pada umumnya peluang hidup pria dan wanita berbeda, tapi ketika menggunakan metode *gompertz* ini, ketika

usia maksimal pria dan wanita yang terdapat pada tabel mortalita sama, dan usia kedua bertanggung sama, maka akan menghasilkan cadangan premi a dan b yang sama.

4.3 Penjelasan dari Perspektif Agama

Bila mengacu pada hukum asuransi menurut perspektif islam, ada setidaknya empat hukum yang ditemui disana. Pembahasan kajian integrasi sains dan agama ini akan penulis bahas terkait tanggapan dan solusi atas pengharaman asuransi tersebut yang akan penulis bahas tiap poinnya yang khususnya asuransi jiwa seumur hidup *last survivor*:

1. Terdapat Unsur Perjudian dalam Praktik Asuransi dan Berbisnis atas Kematian Seseorang

Perjudian yang dimaksud dari asuransi ini akan dapat lebih mudah dimengerti dengan ibarat seperti kegiatan mempertaruhkan hidup matinya seseorang untuk mendapatkan keuntungan jika orang tersebut meninggal. Bila halnya seperti itu memang benar asuransi adalah hal keji yang patut dihindari, terlebih seseorang akan menunggu dan mengharapkan kematian orang lain hanya untuk mendapatkan keuntungannya sendiri. Tetapi jika mengkaji dari sisi kemaslahatan dan niat, serta memperbaiki diksi dalam penyajiannya, asuransi bisa diubah menjadi sebuah amalan tolong menolong sesama umat muslim dengan asas ridho dan niat ibadah dimana hal ini dirumuskan menjadi konsep menabung dengan iuran wajib setiap bulannya yang harus dibayarkan. Asuransi jiwa seumur hidup ini adalah produk asuransi dimana jika bertanggung terakhir meninggal meninggal, di saat itu klaim asuransi bisa dilakukan.

Penulis akan menerangkan satu kasus yang dapat membuat asuransi itu dapat dipertimbangkan untuk kemaslahatan umat. Misalkan sebuah keluarga suami istri yang memiliki dua orang anak, suami dan istri membeli produk asuransi tersebut. Ketika sang suami meninggal dan sang istri hidup, uang asuransi belum bisa dicairkan dengan asumsi kedua anak ini masih memiliki wali yang dimana masih ada yang dapat bertanggungjawab untuk kelasng sungan kedua anaknya, begitupun sebaliknya jika sang istri meninggal. Tetapi jika tiba saat dimana keduanya sudah meninggal, maka dana asuransi dapat dilakukan klaim dengan harapan walaupun sepeninggalan kedua orang tuanya kedua anak tersebut tidak merasakan kesulitan untuk terus hidup dari segi finansialnya. Berbeda halnya pada kasus diatas bila kedua orang tuanya meninggal dan tidak memiliki asuransi, kedua anak tersebut memiliki peluang yang besar untuk mengalami kesulitan ekonomi. Justru karena usia manusia tidak ada yang tau, akan lebih baik berikhtiar untuk meminimalkan resiko yang ada.

2. Terdapat Unsur Ketidakpastian dalam Praktik Asuransi

Titik poin yang sering dianggap sebagai ketidakpastian dalam asuransi setidaknya ada dua hal, yang pertama adalah dilihat dari berapa banyak uang yang dibayarkan (premi) dan yang kedua adalah kapan uang pertanggungan akan dapat diambil. Pada poin pertama misalkan dalam satu kasus sebuah keluarga membeli polis asuransi ini dan baru berjalan 10 bulan dengan total premi yang terbayarkan hanya baru sekitar Rp. 1.150.000 tetapi ahli waris mendapatkan uang pertanggungan sebesar Rp. 100.000.000, tentu kurangan uang yang didapat itu bersumber dari uang orang lain mengikuti asuransi. Hal ini sebenarnya dapat dikembalikan lagi terkait perjanjian yang ditandatangani pada saat pembelian polis

asuransi. Fatwa Majelis Ulama Indonesia (MUI) terkait besaran klaim yang didapat berjumlah beda dengan total premi yang dibayarkan, hal ini diperbolehkan. Akad yang digunakan adalah akad *tabarru'* akad yang ditujukan untuk tolong menolong dan bukan hanya untuk tujuan komersil, dengan konsep premi yang dibayarkan adalah hibah yang akan digunakan untuk menolong peserta lain yang terkena musibah. Dalam akad setidaknya disebutkan dan disepakati jenis akadnya, hak dan kewajiban peserta maupun perusahaan, cara dan waktu pembayaran premi, besaran dana klaim. (Fatwa MUI, 2001)

3. Terdapat Unsur Riba dan Eksploitasi dalam Praktik Asuransi

Pembahasan *i* atau tingkat bunga dalam pembahasan tadi digunakan pada setiap perhitungan asuransi dari awal hingga hasil akhirnya, sedangkan ulama sendiri berpendapat bahwa bunga itu adalah bagian dari riba dan ulama bersepakat bahwa riba itu haram, tetapi perlu kajian lebih lanjut terkait keharamannya. Tentu hal ini perlu penulis klarifikasi terkait maksud dari bunga dan diskon dalam penelitian ini. Bunga dalam perhitungan ini adalah hanya satu besaran angka yang digunakan dalam perhitungan untuk pengelolaan uang yang lebih tepat, serta berbeda juga dengan riba pada umumnya. Mata uang yang setiap tahun nilainya semakin turun, serta inflasi yang terjadi tentunya akan menjadikan uang yang disimpan dalam jangka panjang akan semakin kehilangan nilainya, selain itu jika besar dana pertanggungan yang didapat hanya senilai premi yang dibayarkan, lantas apa bedanya mengikut program asuransi dan menabung sendiri. Tentunya hal tersebut ditujukan bagaimana uang yang telah dibayarkan nasabah yang kemudian dikelola oleh perusahaan asuransi itu dapat berkembang semakin banyak juga. Hal ini lebih dekat jika diistilahkan sebagai investasi dengan catatan,

usaha yang dilakukan untuk melakukan pengembangan uang adalah usaha yang halal, serta pengelolaan uang nasabah tersebut telah mendapatkan izin dari nasabah.

4. Terdapat Unsur Pertukaran Mata Uang Secara Tidak Tunai dalam Praktik Asuransi

Menurut Fatwa MUI, Jual beli mata uang pada dasarnya mubah dengan syarat-syarat tidak untuk spekulasi, jika hal ini dilakukan dengan mata uang sejenis, maka harus bernilai sama secara tunai, dan jika mata uang berbeda jenis maka harus dilakukan dengan nilai tukar (kurs) yang berlaku pada saat transaksi dilakukan secara tunai diterapkan pada waktu itu (Fatwa MUI, 2002).

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Rumus cadangan premi bulanan metode prospektif *gompertz* pada asuransi jiwa seumur hidup *last survivor*

- a. Cadangan premi saat a dan b hidup

$${}_jV_{ab} = 1 - \frac{\frac{1}{12} \sum_{t=0}^{12(\omega-b-1)-1-j} v^{\frac{t}{12}} (g^{c^{a+j}(c^{\frac{t}{12}-1)} + g^{c^{b+j}(c^{\frac{t}{12}-1)} - g^{(c^{a+j}+c^{b+j})(c^{\frac{t}{12}-1)})}}{\frac{1}{12} \sum_{t=0}^{12(\omega-b-1)-1} v^{\frac{t}{12}} (g^{c^a(c^{\frac{t}{12}-1)} + g^{c^b(c^{\frac{t}{12}-1)} - g^{(c^a+c^b)(c^{\frac{t}{12}-1)})}}$$

- b. Cadangan premi saat a hidup b meninggal

$${}_jV_a = 1 - \frac{\frac{1}{12} \sum_{t=0}^{12(\omega-b-1)-1-j} v^{\frac{t}{12}} g^{c^{a+j}(c^{\frac{t}{12}-1)}}{\frac{1}{12} \sum_{t=0}^{12(\omega-b-1)-1} v^{\frac{t}{12}} (g^{c^a(c^{\frac{t}{12}-1)} + g^{c^b(c^{\frac{t}{12}-1)} - g^{(c^a+c^b)(c^{\frac{t}{12}-1)})}}$$

- c. Cadangan premi saat a meninggal b hidup

$${}_jV_b = \frac{\frac{1}{12} \sum_{t=0}^{12(\omega-b-1)-1-j} v^{\frac{t}{12}} g^{c^{b+j}(c^{\frac{t}{12}-1)}}{\frac{1}{12} \sum_{t=0}^{12(\omega-b-1)-1} v^{\frac{t}{12}} (g^{c^a(c^{\frac{t}{12}-1)} + g^{c^b(c^{\frac{t}{12}-1)} - g^{(c^a+c^b)(c^{\frac{t}{12}-1)})}}$$

2. Hasil perhitungan cadangan premi *last survivor* dengan a atau b saja yang masih hidup saat perhitungan cadangan nilainya terpaut jauh. Sedangkan meninggalnya salah satu dari a atau b di awal periode menjadikan cadangan premi langsung tinggi. Cadangan premi ketika a saja atau b saja yang hidup juga terdapat perbedaan yang disebabkan oleh usia b lebih muda dari usia a . Ketiga cadangan premi bernilai semakin mendekati nilai uang pertanggungan seiring bertambahnya periode.

3. Perhitungan cadangan premi bulanan asuransi jiwa seumur hidup dapat menjadi halal bila akad dan ketentuan yang meliputinya disebutkan dan disetujui. Pemanfaatan uang asuransi yang terkumpul harus mendapatkan izin dari nasabah, serta kegiatan investasi uang harus dilakukan dengan cara yang halal.

5.2 Saran

Penelitian ini menggunakan jenis asuransi seumur hidup *last survivor* dua orang tertanggung dengan perhitungan bulanan menggunakan metode gompertz untuk mencari peluangnya. Selanjutnya penelitian ini dapat dikembangkan dapat dengan menambahkan jumlah tertanggung, menggunakan jenis asuransi lain, menggunakan model yang lebih terkini untuk mencari peluang hidupnya, atau menambahkan metode untuk mencari nilai cadangan beserta premi kotornya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A. M. Hasan. (2009). *Asuransi dalam Perspektif Islam*. Jakarta: Al-Mizan.
- Asosiasi Asuransi Jiwa Indonesia. (2022). *Tabel Mortalita Indonesia IV 2019*. aaji.or.id
- Bank Central Indonesia. (2022). *BI-7 Day Reverse Repo Rate*. www.bi.go.id
- Bowers, N. L., Gerber H. U., & Hickman J. C., Jones D. A., Nesbitt C. J. (1997). *Actuarial Mathematics*. United States of America.
- Danu Aditya, Johannes Kho, T.P. Nababan. (2014). *Premi Asuransi Jiwa Gabungan Berjangka dengan Asumsi Gompertz*. JOM FMIPA Vol. 1 No. 2 hal. 85-91.
- Departemen Agama RI. (2019). *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Penerbit Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an.
- Dickson, D. C. M., Hardy, M. R & Waters, H. R. (2009). *Actuarial Mathematics for Life Contingent Risk*. Newyork: Cambridge University Press.
- Fatwa DSN MUI No. 21/DSN-MUI/X/2001 tentang Pedoman Umum Asuransi Syari'ah.
- Fatwa DSN MUI No. 28/DSN-MUI/III/2002 tentang Jual Beli Mata Uang.
- Fibrianti, Vany Linda. (2016). *Penerapan Hukum De Moivre Pada Metode New Jersey Dalam Penentuan Nilai Cadangan Asuransi Jiwa Dwiguna*. Undergraduate thesis, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Futami, T. (1993). *Matematika Asuransi Jiwa Bagian I*. Terjemahan dari Seimei Hoken Sugaku, Jokan ("92 Revision), oleh Herliyanto, Gatot. Jepang: Incorporated Foundation Oriental Life Insurance Cultural Development Center.
- Futami, T. (1994). *Matematika Asuransi Jiwa Bagian II*. Jepang: Incorporated Foundation Oriental Life Insurance Cultural Development Center.
- Ghufron, Hasriyati, Bustami. (2014). *Cadangan Prospektif Last Survivor dengan Asumsi Gompertz*. JOM FMIPA Vol. 1 No. 2 hal. 466-474.
- Jordan, C. W. (1991). *Life Centingencies second edition*. Chicago: The Sosity of Actuaries.
- Kamil I., Suherman, Murni D. (2021). *Modifikasi Cadangan Premi Tahunan Retrospektif pada Asuransi Jiwa Berjangka Kasus Joint Life*. Jurnal Matematika UNPjoMath Vol. 4 No. 2 hal. 12-17.
- Larson, R. E., & Gaumnitz, E. A. (1962). *Life Insurance Mathematics*. New York: Fourth Printing.

- Markonah & Riwayati, Hedwigis Esti. (2009). *Matematika keuangan Teori Singkat dan Soal-soal*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Nababan, M. (2004). *Matematika Keuangan untuk Perguruan Tinggi*. Jakarta: Penerbit PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Nur Hasanah, Linda. (2018). *Kedudukan Hukum Uang Eletronik (E-Money) dalam Melakukan Transaksi Pembayaran Non Tunai*. Skripsi Jurusan Bisnis Syariah Fakultas Syariah UIN MALANG.
- Oktavian, M. R., Devianto, D., Yanuar, F. (2014). *Kajian Metode Zillmer, Full Preliminary Term, dan Premium Sufficiency Dalam Menentukan Cadangan Premi Pada Asuransi Jiwa Dwiguna*. Jurnal Matematika UNAND Vol. 3 No. 4 hal. 160-167.
- Onoy Rohaeni. (2007). *Modifikasi Cadangan Premi Asuransi Jiwa dengan Menggunakan Metode Zillmer*. Jurnal Matematika Universitas Islam Bandung Vol. 7 No. 1 hal. 41-44.
- Purba, Radiks. (1995). *Memahami Asuransi di Indonesia*. Jakarta: PT. Pustaka Binaman Presindo.
- Sembiring, R. K. (1986). *Asuransi I*. Jakarta: Universitas Terbuka, Depdikbud.
- Sembiring, R. K. (2014). *Buku Materi Pokok Asuransi I*. Cetakan keempat. Jakarta: Mod 1-9, Karunika, Universitas Terbuka.
- Sula, Syakir M. (2004). *Asuransi Syari'ah*. Jakarta: Gema Insani Press.
- Sumitro, Warkum. (1997). *Asas-Asas Perbankan Islam dan Lembaga terkait di Indonesia*. Jakarta: PT. RajaGrafindo.
- Wibowo, S., Ruswandi, R., & Faisol, A. (2021). *Menentukn Cadangan Prospektif Dan Retrospektif Pecahan Asuransi Jiwa Joint Life Untuk Dua Orang Tertanggung*. Wahana Matematika dan Sains: Jurnal matematika, sains, dan pembelajarannya Universitas Lampung Vol. 15 No. 2 hal. 44-55.
- Willemse, W. J. & H. Koppelaar. (2000). *Knowledge Elicitation of Gompert' Law of Mortality*.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Mortalita 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			

Keterangan

q_L : peluang bahwa laki-laki berusia L meninggal sebelum usia $L + 1$.

q_P : peluang bahwa perempuan berusia P meninggal sebelum usia $P + 1$.

Lampiran 2 Tabel Cadangan Premi Asuransi

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
0	Rp 0,00	Rp 19.111.099,67	Rp 17.126.782,90
1	Rp 78.473,52	Rp 19.194.569,84	Rp 17.209.222,60
2	Rp 157.038,28	Rp 19.278.081,62	Rp 17.291.708,39
3	Rp 235.694,18	Rp 19.361.634,83	Rp 17.374.240,08
4	Rp 314.441,10	Rp 19.445.229,28	Rp 17.456.817,50
5	Rp 393.278,94	Rp 19.528.864,77	Rp 17.539.440,47
6	Rp 472.207,57	Rp 19.612.541,13	Rp 17.622.108,83
7	Rp 551.226,88	Rp 19.696.258,16	Rp 17.704.822,38
8	Rp 630.336,77	Rp 19.780.015,67	Rp 17.787.580,95
9	Rp 709.537,10	Rp 19.863.813,47	Rp 17.870.384,37
10	Rp 788.827,77	Rp 19.947.651,37	Rp 17.953.232,46
11	Rp 868.208,66	Rp 20.031.529,17	Rp 18.036.125,03
12	Rp 947.679,65	Rp 20.115.446,70	Rp 18.119.061,91
13	Rp 1.027.240,61	Rp 20.199.403,75	Rp 18.202.042,91
14	Rp 1.106.891,44	Rp 20.283.400,13	Rp 18.285.067,86
15	Rp 1.186.632,00	Rp 20.367.435,65	Rp 18.368.136,57
16	Rp 1.266.462,19	Rp 20.451.510,12	Rp 18.451.248,87
17	Rp 1.346.381,86	Rp 20.535.623,33	Rp 18.534.404,56
18	Rp 1.426.390,91	Rp 20.619.775,11	Rp 18.617.603,48
19	Rp 1.506.489,20	Rp 20.703.965,25	Rp 18.700.845,43
20	Rp 1.586.676,61	Rp 20.788.193,55	Rp 18.784.130,23
21	Rp 1.666.953,02	Rp 20.872.459,83	Rp 18.867.457,69
22	Rp 1.747.318,29	Rp 20.956.763,88	Rp 18.950.827,64
23	Rp 1.827.772,31	Rp 21.041.105,51	Rp 19.034.239,89
24	Rp 1.908.314,93	Rp 21.125.484,52	Rp 19.117.694,26
25	Rp 1.988.946,04	Rp 21.209.900,71	Rp 19.201.190,54
26	Rp 2.069.665,49	Rp 21.294.353,89	Rp 19.284.728,57
27	Rp 2.150.473,17	Rp 21.378.843,86	Rp 19.368.308,16
28	Rp 2.231.368,93	Rp 21.463.370,41	Rp 19.451.929,10
29	Rp 2.312.352,65	Rp 21.547.933,35	Rp 19.535.591,23
30	Rp 2.393.424,19	Rp 21.632.532,49	Rp 19.619.294,35
31	Rp 2.474.583,42	Rp 21.717.167,61	Rp 19.703.038,27
32	Rp 2.555.830,19	Rp 21.801.838,52	Rp 19.786.822,81
33	Rp 2.637.164,38	Rp 21.886.545,02	Rp 19.870.647,76
34	Rp 2.718.585,85	Rp 21.971.286,90	Rp 19.954.512,95
35	Rp 2.800.094,46	Rp 22.056.063,97	Rp 20.038.418,19
36	Rp 2.881.690,06	Rp 22.140.876,02	Rp 20.122.363,28
37	Rp 2.964.372,53	Rp 22.225.722,85	Rp 20.206.348,02

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
38	Rp 3.045.141,72	Rp 22.310.604,25	Rp 20.290.372,24
39	Rp 3.126.997,48	Rp 22.395.520,03	Rp 20.374.435,73
40	Rp 3.208.939,68	Rp 22.480.469,97	Rp 20.458.538,31
41	Rp 3.290.968,17	Rp 22.565.453,88	Rp 20.542.679,78
42	Rp 3.373.082,82	Rp 22.650.471,55	Rp 20.626.859,94
43	Rp 3.455.283,46	Rp 22.735.522,77	Rp 20.711.078,61
44	Rp 3.537.569,96	Rp 22.820.607,34	Rp 20.795.335,59
45	Rp 3.619.942,18	Rp 22.905.725,05	Rp 20.879.630,68
46	Rp 3.702.399,96	Rp 22.990.875,69	Rp 20.963.963,69
47	Rp 3.784.943,15	Rp 23.076.059,06	Rp 21.048.334,43
48	Rp 3.867.571,61	Rp 23.161.274,96	Rp 21.132.742,69
49	Rp 3.950.285,19	Rp 23.246.523,16	Rp 21.217.188,28
50	Rp 4.033.083,73	Rp 23.331.803,48	Rp 21.301.671,00
51	Rp 4.115.967,08	Rp 23.417.115,69	Rp 21.386.190,66
52	Rp 4.198.935,10	Rp 23.502.459,58	Rp 21.470.747,06
53	Rp 4.281.987,62	Rp 23.587.834,95	Rp 21.555.339,99
54	Rp 4.365.124,50	Rp 23.673.241,60	Rp 21.639.969,27
55	Rp 4.448.345,58	Rp 23.758.679,30	Rp 21.724.634,69
56	Rp 4.531.650,69	Rp 23.844.147,84	Rp 21.809.336,05
57	Rp 4.615.039,70	Rp 23.929.647,03	Rp 21.894.073,15
58	Rp 4.698.512,43	Rp 24.015.176,64	Rp 21.978.845,79
59	Rp 4.782.068,73	Rp 24.100.736,46	Rp 22.063.653,77
60	Rp 4.865.708,44	Rp 24.186.326,28	Rp 22.148.496,89
61	Rp 4.949.431,40	Rp 24.271.945,89	Rp 22.233.374,95
62	Rp 5.033.237,45	Rp 24.357.595,08	Rp 22.318.287,74
63	Rp 5.117.126,42	Rp 24.443.273,63	Rp 22.403.235,06
64	Rp 5.201.098,16	Rp 24.528.981,33	Rp 22.488.216,71
65	Rp 5.285.152,50	Rp 24.614.717,96	Rp 22.573.232,49
66	Rp 5.369.289,28	Rp 24.700.483,32	Rp 22.658.282,19
67	Rp 5.453.508,32	Rp 24.786.277,17	Rp 22.743.365,61
68	Rp 5.537.809,47	Rp 24.872.099,32	Rp 22.828.482,54
69	Rp 5.622.192,56	Rp 24.957.949,55	Rp 22.913.632,78
70	Rp 5.706.657,42	Rp 25.043.827,63	Rp 22.998.816,12
71	Rp 5.791.203,87	Rp 25.129.733,35	Rp 23.084.032,36
72	Rp 5.875.831,76	Rp 25.215.666,50	Rp 23.169.281,28
73	Rp 5.960.540,91	Rp 25.301.626,85	Rp 23.254.562,70
74	Rp 6.045.331,15	Rp 25.387.614,20	Rp 23.339.876,38
75	Rp 6.130.202,30	Rp 25.473.628,32	Rp 23.425.222,14
76	Rp 6.215.154,20	Rp 25.559.669,00	Rp 23.510.599,76
77	Rp 6.300.186,67	Rp 25.645.736,01	Rp 23.596.009,03
78	Rp 6.385.299,54	Rp 25.731.829,14	Rp 23.681.449,74

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
79	Rp 6.470.492,63	Rp 25.817.948,16	Rp 23.766.921,69
80	Rp 6.555.765,76	Rp 25.904.092,87	Rp 23.852.424,67
81	Rp 6.641.118,76	Rp 25.990.263,03	Rp 23.937.958,46
82	Rp 6.726.551,44	Rp 26.076.458,43	Rp 24.023.522,85
83	Rp 6.812.063,64	Rp 26.162.678,85	Rp 24.109.117,65
84	Rp 6.897.655,17	Rp 26.248.924,06	Rp 24.194.742,62
85	Rp 6.983.325,85	Rp 26.335.193,85	Rp 24.280.397,57
86	Rp 7.069.075,50	Rp 26.421.487,99	Rp 24.366.082,28
87	Rp 7.154.903,93	Rp 26.507.806,27	Rp 24.451.796,54
88	Rp 7.240.810,97	Rp 26.594.148,45	Rp 24.537.540,14
89	Rp 7.326.796,43	Rp 26.680.514,31	Rp 24.623.312,86
90	Rp 7.412.860,12	Rp 26.766.903,64	Rp 24.709.114,49
91	Rp 7.499.001,87	Rp 26.853.316,21	Rp 24.794.944,81
92	Rp 7.585.221,48	Rp 26.939.751,80	Rp 24.880.803,62
93	Rp 7.671.518,76	Rp 27.026.210,17	Rp 24.966.690,70
94	Rp 7.757.893,53	Rp 27.112.691,12	Rp 25.052.605,83
95	Rp 7.844.345,60	Rp 27.199.194,40	Rp 25.138.548,80
96	Rp 7.930.874,79	Rp 27.285.719,80	Rp 25.224.519,39
97	Rp 8.017.480,89	Rp 27.372.267,10	Rp 25.310.517,39
98	Rp 8.104.163,72	Rp 27.458.836,06	Rp 25.396.542,58
99	Rp 8.190.923,09	Rp 27.545.426,46	Rp 25.482.594,75
100	Rp 8.277.758,80	Rp 27.632.038,07	Rp 25.568.673,68
101	Rp 8.364.670,65	Rp 27.718.670,67	Rp 25.654.779,14
102	Rp 8.451.658,47	Rp 27.805.324,03	Rp 25.740.910,93
103	Rp 8.538.722,04	Rp 27.891.997,92	Rp 25.827.068,82
104	Rp 8.625.861,18	Rp 27.978.692,11	Rp 25.913.252,60
105	Rp 8.713.075,69	Rp 28.065.406,39	Rp 25.999.462,05
106	Rp 8.800.365,36	Rp 28.152.140,51	Rp 26.085.696,95
107	Rp 8.887.730,00	Rp 28.238.894,25	Rp 26.171.957,08
108	Rp 8.975.169,42	Rp 28.325.667,38	Rp 26.258.242,22
109	Rp 9.062.683,40	Rp 28.412.459,68	Rp 26.344.552,15
110	Rp 9.150.271,76	Rp 28.499.270,90	Rp 26.430.886,65
111	Rp 9.237.934,28	Rp 28.586.100,83	Rp 26.517.245,50
112	Rp 9.325.670,77	Rp 28.672.949,23	Rp 26.603.628,48
113	Rp 9.413.481,01	Rp 28.759.815,88	Rp 26.690.035,37
114	Rp 9.501.364,82	Rp 28.846.700,53	Rp 26.776.465,94
115	Rp 9.589.321,98	Rp 28.933.602,97	Rp 26.862.919,97
116	Rp 9.677.352,28	Rp 29.020.522,95	Rp 26.949.397,25
117	Rp 9.765.455,52	Rp 29.107.460,26	Rp 27.035.897,55
118	Rp 9.853.631,50	Rp 29.194.414,65	Rp 27.122.420,64
119	Rp 9.941.879,99	Rp 29.281.385,89	Rp 27.208.966,31

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
120	Rp 10.030.200,81	Rp 29.368.373,76	Rp 27.295.534,33
121	Rp 10.118.593,73	Rp 29.455.378,01	Rp 27.382.124,47
122	Rp 10.207.058,54	Rp 29.542.398,42	Rp 27.468.736,51
123	Rp 10.295.595,03	Rp 29.629.434,75	Rp 27.555.370,23
124	Rp 10.384.203,00	Rp 29.716.486,78	Rp 27.642.025,40
125	Rp 10.472.882,22	Rp 29.803.554,26	Rp 27.728.701,80
126	Rp 10.561.632,48	Rp 29.890.636,96	Rp 27.815.399,20
127	Rp 10.650.453,58	Rp 29.977.734,65	Rp 27.902.117,38
128	Rp 10.739.345,29	Rp 30.064.847,09	Rp 27.988.856,11
129	Rp 10.828.307,39	Rp 30.151.974,05	Rp 28.075.615,16
130	Rp 10.917.339,68	Rp 30.239.115,30	Rp 28.162.394,31
131	Rp 11.006.441,93	Rp 30.326.270,59	Rp 28.249.193,33
132	Rp 11.095.613,92	Rp 30.413.439,70	Rp 28.336.012,00
133	Rp 11.184.855,44	Rp 30.500.622,39	Rp 28.422.850,07
134	Rp 11.274.166,26	Rp 30.587.818,41	Rp 28.509.707,34
135	Rp 11.363.546,17	Rp 30.675.027,54	Rp 28.596.583,57
136	Rp 11.452.994,94	Rp 30.762.249,54	Rp 28.683.478,53
137	Rp 11.542.512,35	Rp 30.849.484,17	Rp 28.770.392,00
138	Rp 11.632.098,18	Rp 30.936.731,20	Rp 28.857.323,73
139	Rp 11.721.752,20	Rp 31.023.990,38	Rp 28.944.273,52
140	Rp 11.811.474,19	Rp 31.111.261,49	Rp 29.031.241,12
141	Rp 11.901.263,92	Rp 31.198.544,27	Rp 29.118.226,31
142	Rp 11.991.121,17	Rp 31.285.838,51	Rp 29.205.228,85
143	Rp 12.081.045,71	Rp 31.373.143,94	Rp 29.292.248,52
144	Rp 12.171.037,32	Rp 31.460.460,35	Rp 29.379.285,09
145	Rp 12.261.095,75	Rp 31.547.787,49	Rp 29.466.338,32
146	Rp 12.351.220,80	Rp 31.635.125,12	Rp 29.553.407,99
147	Rp 12.441.412,21	Rp 31.722.473,00	Rp 29.640.493,86
148	Rp 12.531.669,78	Rp 31.809.830,90	Rp 29.727.595,70
149	Rp 12.621.993,25	Rp 31.897.198,56	Rp 29.814.713,29
150	Rp 12.712.382,41	Rp 31.984.575,77	Rp 29.901.846,38
151	Rp 12.802.837,02	Rp 32.071.962,26	Rp 29.988.994,74
152	Rp 12.893.356,84	Rp 32.159.357,82	Rp 30.076.158,16
153	Rp 12.983.941,64	Rp 32.246.762,18	Rp 30.163.336,38
154	Rp 13.074.591,18	Rp 32.334.175,12	Rp 30.250.529,18
155	Rp 13.165.305,24	Rp 32.421.596,40	Rp 30.337.736,33
156	Rp 13.256.083,57	Rp 32.509.025,77	Rp 30.424.957,58
157	Rp 13.346.925,93	Rp 32.596.462,98	Rp 30.512.192,72
158	Rp 13.437.832,10	Rp 32.683.907,81	Rp 30.599.441,50
159	Rp 13.528.801,82	Rp 32.771.360,01	Rp 30.686.703,69
160	Rp 13.619.834,86	Rp 32.858.819,34	Rp 30.773.979,06

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
161	Rp 13.710.930,99	Rp 32.946.285,55	Rp 30.861.267,37
162	Rp 13.802.089,95	Rp 33.033.758,41	Rp 30.948.568,38
163	Rp 13.893.311,51	Rp 33.121.237,67	Rp 31.035.881,87
164	Rp 13.984.595,43	Rp 33.208.723,09	Rp 31.123.207,59
165	Rp 14.075.941,45	Rp 33.296.214,43	Rp 31.210.545,32
166	Rp 14.167.349,35	Rp 33.383.711,44	Rp 31.297.894,81
167	Rp 14.258.818,87	Rp 33.471.213,89	Rp 31.385.255,84
168	Rp 14.350.349,78	Rp 33.558.721,52	Rp 31.472.628,15
169	Rp 14.441.941,81	Rp 33.646.234,11	Rp 31.560.011,53
170	Rp 14.533.594,74	Rp 33.733.751,39	Rp 31.647.405,72
171	Rp 14.625.308,30	Rp 33.821.273,14	Rp 31.734.810,51
172	Rp 14.717.082,26	Rp 33.908.799,10	Rp 31.822.225,64
173	Rp 14.808.916,36	Rp 33.996.329,04	Rp 31.909.650,88
174	Rp 14.900.810,36	Rp 34.083.862,71	Rp 31.997.086,00
175	Rp 14.992.764,00	Rp 34.171.399,86	Rp 32.084.530,75
176	Rp 15.084.777,04	Rp 34.258.940,25	Rp 32.171.984,91
177	Rp 15.176.849,23	Rp 34.346.483,65	Rp 32.259.448,22
178	Rp 15.268.980,30	Rp 34.434.029,79	Rp 32.346.920,47
179	Rp 15.361.170,02	Rp 34.521.578,45	Rp 32.434.401,39
180	Rp 15.453.418,12	Rp 34.609.129,36	Rp 32.521.890,77
181	Rp 15.545.724,36	Rp 34.696.682,30	Rp 32.609.388,36
182	Rp 15.638.088,48	Rp 34.784.237,02	Rp 32.696.893,92
183	Rp 15.730.510,21	Rp 34.871.793,26	Rp 32.784.407,21
184	Rp 15.822.989,32	Rp 34.959.350,79	Rp 32.871.927,99
185	Rp 15.915.525,54	Rp 35.046.909,36	Rp 32.959.456,03
186	Rp 16.008.118,62	Rp 35.134.468,72	Rp 33.046.991,09
187	Rp 16.100.768,29	Rp 35.222.028,63	Rp 33.134.532,93
188	Rp 16.193.474,30	Rp 35.309.588,85	Rp 33.222.081,30
189	Rp 16.286.236,39	Rp 35.397.149,12	Rp 33.309.635,97
190	Rp 16.379.054,30	Rp 35.484.709,21	Rp 33.397.196,70
191	Rp 16.471.927,77	Rp 35.572.268,86	Rp 33.484.763,24
192	Rp 16.564.856,54	Rp 35.659.827,84	Rp 33.572.335,37
193	Rp 16.657.840,35	Rp 35.747.385,89	Rp 33.659.912,83
194	Rp 16.750.878,94	Rp 35.834.942,77	Rp 33.747.495,40
195	Rp 16.843.972,04	Rp 35.922.498,23	Rp 33.835.082,82
196	Rp 16.937.119,39	Rp 36.010.052,03	Rp 33.922.674,86
197	Rp 17.030.320,73	Rp 36.097.603,92	Rp 34.010.271,27
198	Rp 17.123.575,79	Rp 36.185.153,66	Rp 34.097.871,82
199	Rp 17.216.884,30	Rp 36.272.700,99	Rp 34.185.476,27
200	Rp 17.310.246,01	Rp 36.360.245,68	Rp 34.273.084,37
201	Rp 17.403.660,65	Rp 36.447.787,47	Rp 34.360.695,89

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
202	Rp 17.497.127,94	Rp 36.535.326,12	Rp 34.448.310,58
203	Rp 17.590.647,63	Rp 36.622.861,38	Rp 34.535.928,20
204	Rp 17.684.219,43	Rp 36.710.393,01	Rp 34.623.548,51
205	Rp 17.777.843,10	Rp 36.797.920,75	Rp 34.711.171,27
206	Rp 17.871.518,35	Rp 36.885.444,37	Rp 34.798.796,24
207	Rp 17.965.244,92	Rp 36.972.963,61	Rp 34.886.423,17
208	Rp 18.059.022,53	Rp 37.060.478,23	Rp 34.974.051,83
209	Rp 18.152.850,92	Rp 37.147.987,98	Rp 35.061.681,97
210	Rp 18.246.729,81	Rp 37.235.492,61	Rp 35.149.313,35
211	Rp 18.340.658,93	Rp 37.322.991,88	Rp 35.236.945,72
212	Rp 18.434.638,02	Rp 37.410.485,54	Rp 35.324.578,86
213	Rp 18.528.666,79	Rp 37.497.973,35	Rp 35.412.212,51
214	Rp 18.622.744,98	Rp 37.585.455,05	Rp 35.499.846,43
215	Rp 18.716.872,30	Rp 37.672.930,40	Rp 35.587.480,38
216	Rp 18.811.048,49	Rp 37.760.399,15	Rp 35.675.114,12
217	Rp 18.905.273,27	Rp 37.847.861,06	Rp 35.762.747,41
218	Rp 18.999.546,37	Rp 37.935.315,87	Rp 35.850.380,00
219	Rp 19.093.867,50	Rp 38.022.763,34	Rp 35.938.011,65
220	Rp 19.188.236,40	Rp 38.110.203,23	Rp 36.025.642,12
221	Rp 19.282.652,77	Rp 38.197.635,28	Rp 36.113.271,16
222	Rp 19.377.116,36	Rp 38.285.059,26	Rp 36.200.898,54
223	Rp 19.471.626,87	Rp 38.372.474,90	Rp 36.288.524,01
224	Rp 19.566.184,04	Rp 38.459.881,97	Rp 36.376.147,33
225	Rp 19.660.787,57	Rp 38.547.280,21	Rp 36.463.768,26
226	Rp 19.755.437,20	Rp 38.634.669,39	Rp 36.551.386,55
227	Rp 19.850.132,64	Rp 38.722.049,25	Rp 36.639.001,96
228	Rp 19.944.873,61	Rp 38.809.419,55	Rp 36.726.614,25
229	Rp 20.039.659,82	Rp 38.896.780,03	Rp 36.814.223,17
230	Rp 20.134.491,01	Rp 38.984.130,46	Rp 36.901.828,49
231	Rp 20.229.366,88	Rp 39.071.470,58	Rp 36.989.429,95
232	Rp 20.324.287,16	Rp 39.158.800,15	Rp 37.077.027,32
233	Rp 20.419.251,55	Rp 39.246.118,92	Rp 37.164.620,36
234	Rp 20.514.259,79	Rp 39.333.426,65	Rp 37.252.208,82
235	Rp 20.609.311,57	Rp 39.420.723,09	Rp 37.339.792,46
236	Rp 20.704.406,63	Rp 39.508.007,98	Rp 37.427.371,04
237	Rp 20.799.544,67	Rp 39.595.281,09	Rp 37.514.944,31
238	Rp 20.894.725,41	Rp 39.682.542,17	Rp 37.602.512,03
239	Rp 20.989.948,57	Rp 39.769.790,97	Rp 37.690.073,96
240	Rp 21.085.213,85	Rp 39.857.027,24	Rp 37.777.629,85
241	Rp 21.180.520,98	Rp 39.944.250,74	Rp 37.865.179,47
242	Rp 21.275.869,66	Rp 40.031.461,22	Rp 37.952.722,57

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
243	Rp 21.371.259,60	Rp 40.118.658,44	Rp 38.040.258,91
244	Rp 21.466.690,53	Rp 40.205.842,14	Rp 38.127.788,24
245	Rp 21.562.162,15	Rp 40.293.012,09	Rp 38.215.310,33
246	Rp 21.657.674,18	Rp 40.380.168,04	Rp 38.302.824,93
247	Rp 21.753.226,32	Rp 40.467.309,74	Rp 38.390.331,80
248	Rp 21.848.818,28	Rp 40.554.436,94	Rp 38.477.830,69
249	Rp 21.944.449,78	Rp 40.641.549,40	Rp 38.565.321,37
250	Rp 22.040.120,53	Rp 40.728.646,87	Rp 38.652.803,59
251	Rp 22.135.830,24	Rp 40.815.729,11	Rp 38.740.277,11
252	Rp 22.231.578,61	Rp 40.902.795,88	Rp 38.827.741,69
253	Rp 22.327.365,35	Rp 40.989.846,92	Rp 38.915.197,08
254	Rp 22.423.190,18	Rp 41.076.881,99	Rp 39.002.643,05
255	Rp 22.519.052,81	Rp 41.163.900,85	Rp 39.090.079,35
256	Rp 22.614.952,93	Rp 41.250.903,24	Rp 39.177.505,74
257	Rp 22.710.890,26	Rp 41.337.888,94	Rp 39.264.921,98
258	Rp 22.806.864,50	Rp 41.424.857,69	Rp 39.352.327,83
259	Rp 22.902.875,37	Rp 41.511.809,24	Rp 39.439.723,04
260	Rp 22.998.922,56	Rp 41.598.743,36	Rp 39.527.107,38
261	Rp 23.095.005,79	Rp 41.685.659,79	Rp 39.614.480,61
262	Rp 23.191.124,77	Rp 41.772.558,30	Rp 39.701.842,47
263	Rp 23.287.279,19	Rp 41.859.438,64	Rp 39.789.192,74
264	Rp 23.383.468,76	Rp 41.946.300,57	Rp 39.876.531,17
265	Rp 23.479.693,19	Rp 42.033.143,83	Rp 39.963.857,51
266	Rp 23.575.952,19	Rp 42.119.968,20	Rp 40.051.171,54
267	Rp 23.672.245,45	Rp 42.206.773,42	Rp 40.138.473,01
268	Rp 23.768.572,68	Rp 42.293.559,25	Rp 40.225.761,67
269	Rp 23.864.933,60	Rp 42.380.325,45	Rp 40.313.037,29
270	Rp 23.961.327,89	Rp 42.467.071,78	Rp 40.400.299,63
271	Rp 24.057.755,26	Rp 42.553.797,99	Rp 40.487.548,45
272	Rp 24.154.215,43	Rp 42.640.503,84	Rp 40.574.783,51
273	Rp 24.250.708,09	Rp 42.727.189,09	Rp 40.662.004,57
274	Rp 24.347.232,93	Rp 42.813.853,49	Rp 40.749.211,38
275	Rp 24.443.789,68	Rp 42.900.496,81	Rp 40.836.403,72
276	Rp 24.540.378,03	Rp 42.987.118,80	Rp 40.923.581,33
277	Rp 24.636.997,68	Rp 43.073.719,21	Rp 41.010.743,99
278	Rp 24.733.648,33	Rp 43.160.297,82	Rp 41.097.891,46
279	Rp 24.830.329,68	Rp 43.246.854,38	Rp 41.185.023,48
280	Rp 24.927.041,45	Rp 43.333.388,64	Rp 41.272.139,84
281	Rp 25.023.783,33	Rp 43.419.900,37	Rp 41.359.240,28
282	Rp 25.120.555,01	Rp 43.506.389,33	Rp 41.446.324,57
283	Rp 25.217.356,21	Rp 43.592.855,27	Rp 41.533.392,47

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
284	Rp 25.314.186,62	Rp 43.679.297,96	Rp 41.620.443,75
285	Rp 25.411.045,95	Rp 43.765.717,15	Rp 41.707.478,17
286	Rp 25.507.933,89	Rp 43.852.112,60	Rp 41.794.495,48
287	Rp 25.604.850,15	Rp 43.938.484,09	Rp 41.881.495,46
288	Rp 25.701.794,42	Rp 44.024.831,36	Rp 41.968.477,87
289	Rp 25.798.766,41	Rp 44.111.154,18	Rp 42.055.442,46
290	Rp 25.895.765,82	Rp 44.197.452,31	Rp 42.142.389,01
291	Rp 25.992.792,34	Rp 44.283.725,51	Rp 42.229.317,28
292	Rp 26.089.845,68	Rp 44.369.973,55	Rp 42.316.227,02
293	Rp 26.186.925,54	Rp 44.456.196,18	Rp 42.403.118,02
294	Rp 26.284.031,62	Rp 44.542.393,17	Rp 42.489.990,02
295	Rp 26.381.163,61	Rp 44.628.564,28	Rp 42.576.842,81
296	Rp 26.478.321,22	Rp 44.714.709,28	Rp 42.663.676,13
297	Rp 26.575.504,15	Rp 44.800.827,92	Rp 42.750.489,76
298	Rp 26.672.712,10	Rp 44.886.919,98	Rp 42.837.283,46
299	Rp 26.769.944,76	Rp 44.972.985,21	Rp 42.924.057,00
300	Rp 26.867.201,83	Rp 45.059.023,38	Rp 43.010.810,14
301	Rp 26.964.483,03	Rp 45.145.034,25	Rp 43.097.542,66
302	Rp 27.061.788,03	Rp 45.231.017,60	Rp 43.184.254,31
303	Rp 27.159.116,55	Rp 45.316.973,18	Rp 43.270.944,87
304	Rp 27.256.468,29	Rp 45.402.900,75	Rp 43.357.614,10
305	Rp 27.353.842,94	Rp 45.488.800,10	Rp 43.444.261,78
306	Rp 27.451.240,20	Rp 45.574.670,97	Rp 43.530.887,66
307	Rp 27.548.659,77	Rp 45.660.513,15	Rp 43.617.491,52
308	Rp 27.646.101,36	Rp 45.746.326,39	Rp 43.704.073,12
309	Rp 27.743.564,65	Rp 45.832.110,46	Rp 43.790.632,25
310	Rp 27.841.049,36	Rp 45.917.865,13	Rp 43.877.168,65
311	Rp 27.938.555,18	Rp 46.003.590,17	Rp 43.963.682,11
312	Rp 28.036.081,81	Rp 46.089.285,35	Rp 44.050.172,40
313	Rp 28.133.628,95	Rp 46.174.950,43	Rp 44.136.639,28
314	Rp 28.231.196,31	Rp 46.260.585,19	Rp 44.223.082,52
315	Rp 28.328.783,57	Rp 46.346.189,39	Rp 44.309.501,90
316	Rp 28.426.390,44	Rp 46.431.762,80	Rp 44.395.897,19
317	Rp 28.524.016,63	Rp 46.517.305,19	Rp 44.482.268,16
318	Rp 28.621.661,82	Rp 46.602.816,34	Rp 44.568.614,59
319	Rp 28.719.325,73	Rp 46.688.296,02	Rp 44.654.936,24
320	Rp 28.817.008,05	Rp 46.773.743,99	Rp 44.741.232,89
321	Rp 28.914.708,48	Rp 46.859.160,02	Rp 44.827.504,31
322	Rp 29.012.426,73	Rp 46.944.543,90	Rp 44.913.750,27
323	Rp 29.110.162,49	Rp 47.029.895,39	Rp 44.999.970,56
324	Rp 29.207.915,47	Rp 47.115.214,27	Rp 45.086.164,94

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
325	Rp 29.305.685,36	Rp 47.200.500,30	Rp 45.172.333,19
326	Rp 29.403.471,88	Rp 47.285.753,27	Rp 45.258.475,09
327	Rp 29.501.274,72	Rp 47.370.972,95	Rp 45.344.590,40
328	Rp 29.599.093,57	Rp 47.456.159,10	Rp 45.430.678,92
329	Rp 29.696.928,16	Rp 47.541.311,51	Rp 45.516.740,41
330	Rp 29.794.778,17	Rp 47.626.429,96	Rp 45.602.774,65
331	Rp 29.892.643,31	Rp 47.711.514,22	Rp 45.688.781,43
332	Rp 29.990.523,29	Rp 47.796.564,06	Rp 45.774.760,51
333	Rp 30.088.417,80	Rp 47.881.579,26	Rp 45.860.711,67
334	Rp 30.186.326,56	Rp 47.966.559,60	Rp 45.946.634,71
335	Rp 30.284.249,26	Rp 48.051.504,86	Rp 46.032.529,38
336	Rp 30.382.185,60	Rp 48.136.414,82	Rp 46.118.395,49
337	Rp 30.480.135,30	Rp 48.221.289,25	Rp 46.204.232,80
338	Rp 30.578.098,06	Rp 48.306.127,93	Rp 46.290.041,10
339	Rp 30.676.073,58	Rp 48.390.930,66	Rp 46.375.820,16
340	Rp 30.774.061,56	Rp 48.475.697,19	Rp 46.461.569,78
341	Rp 30.872.061,72	Rp 48.560.427,32	Rp 46.547.289,73
342	Rp 30.970.073,76	Rp 48.645.120,83	Rp 46.632.979,80
343	Rp 31.068.097,39	Rp 48.729.777,50	Rp 46.718.639,77
344	Rp 31.166.132,31	Rp 48.814.397,11	Rp 46.804.269,42
345	Rp 31.264.178,23	Rp 48.898.979,45	Rp 46.889.868,55
346	Rp 31.362.234,86	Rp 48.983.524,30	Rp 46.975.436,93
347	Rp 31.460.301,90	Rp 49.068.031,44	Rp 47.060.974,35
348	Rp 31.558.379,07	Rp 49.152.500,66	Rp 47.146.480,59
349	Rp 31.656.466,07	Rp 49.236.931,74	Rp 47.231.955,46
350	Rp 31.754.562,61	Rp 49.321.324,47	Rp 47.317.398,72
351	Rp 31.852.668,41	Rp 49.405.678,63	Rp 47.402.810,18
352	Rp 31.950.783,17	Rp 49.489.994,02	Rp 47.488.189,61
353	Rp 32.048.906,61	Rp 49.574.270,42	Rp 47.573.536,81
354	Rp 32.147.038,43	Rp 49.658.507,62	Rp 47.658.851,57
355	Rp 32.245.178,35	Rp 49.742.705,40	Rp 47.744.133,69
356	Rp 32.343.326,08	Rp 49.826.863,57	Rp 47.829.382,94
357	Rp 32.441.481,33	Rp 49.910.981,90	Rp 47.914.599,12
358	Rp 32.539.643,82	Rp 49.995.060,19	Rp 47.999.782,03
359	Rp 32.637.813,26	Rp 50.079.098,22	Rp 48.084.931,46
360	Rp 32.735.989,36	Rp 50.163.095,80	Rp 48.170.047,20
361	Rp 32.834.171,85	Rp 50.247.052,71	Rp 48.255.129,05
362	Rp 32.932.360,43	Rp 50.330.968,75	Rp 48.340.176,80
363	Rp 33.030.554,82	Rp 50.414.843,71	Rp 48.425.190,25
364	Rp 33.128.754,75	Rp 50.498.677,39	Rp 48.510.169,19
365	Rp 33.226.959,93	Rp 50.582.469,57	Rp 48.595.113,43

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
366	Rp 33.325.170,07	Rp 50.666.220,07	Rp 48.680.022,75
367	Rp 33.423.384,89	Rp 50.749.928,67	Rp 48.764.896,97
368	Rp 33.521.604,13	Rp 50.833.595,16	Rp 48.849.735,87
369	Rp 33.619.827,49	Rp 50.917.219,36	Rp 48.934.539,26
370	Rp 33.718.054,70	Rp 51.000.801,05	Rp 49.019.306,94
371	Rp 33.816.285,48	Rp 51.084.340,04	Rp 49.104.038,71
372	Rp 33.914.519,55	Rp 51.167.836,13	Rp 49.188.734,37
373	Rp 34.012.756,64	Rp 51.251.289,12	Rp 49.273.393,73
374	Rp 34.110.996,47	Rp 51.334.698,80	Rp 49.358.016,59
375	Rp 34.209.238,76	Rp 51.418.064,99	Rp 49.442.602,76
376	Rp 34.307.483,25	Rp 51.501.387,49	Rp 49.527.152,03
377	Rp 34.405.729,66	Rp 51.584.666,09	Rp 49.611.664,22
378	Rp 34.503.977,72	Rp 51.667.900,60	Rp 49.696.139,14
379	Rp 34.602.227,15	Rp 51.751.090,84	Rp 49.780.576,59
380	Rp 34.700.477,68	Rp 51.834.236,60	Rp 49.864.976,38
381	Rp 34.798.729,06	Rp 51.917.337,69	Rp 49.949.338,32
382	Rp 34.896.981,00	Rp 52.000.393,92	Rp 50.033.662,22
383	Rp 34.995.233,24	Rp 52.083.405,11	Rp 50.117.947,90
384	Rp 35.093.485,51	Rp 52.166.371,05	Rp 50.202.195,15
385	Rp 35.191.737,55	Rp 52.249.291,56	Rp 50.286.403,81
386	Rp 35.289.989,09	Rp 52.332.166,44	Rp 50.370.573,68
387	Rp 35.388.239,87	Rp 52.414.995,52	Rp 50.454.704,57
388	Rp 35.486.489,62	Rp 52.497.778,61	Rp 50.538.796,31
389	Rp 35.584.738,09	Rp 52.580.515,51	Rp 50.622.848,70
390	Rp 35.682.985,01	Rp 52.663.206,05	Rp 50.706.861,57
391	Rp 35.781.230,13	Rp 52.745.850,03	Rp 50.790.834,74
392	Rp 35.879.473,18	Rp 52.828.447,28	Rp 50.874.768,02
393	Rp 35.977.713,91	Rp 52.910.997,61	Rp 50.958.661,24
394	Rp 36.075.952,06	Rp 52.993.500,84	Rp 51.042.514,21
395	Rp 36.174.187,38	Rp 53.075.956,79	Rp 51.126.326,76
396	Rp 36.272.419,61	Rp 53.158.365,28	Rp 51.210.098,72
397	Rp 36.370.648,50	Rp 53.240.726,12	Rp 51.293.829,90
398	Rp 36.468.873,79	Rp 53.323.039,15	Rp 51.377.520,13
399	Rp 36.567.095,25	Rp 53.405.304,19	Rp 51.461.169,25
400	Rp 36.665.312,62	Rp 53.487.521,05	Rp 51.544.777,07
401	Rp 36.763.525,65	Rp 53.569.689,56	Rp 51.628.343,42
402	Rp 36.861.734,09	Rp 53.651.809,56	Rp 51.711.868,14
403	Rp 36.959.937,71	Rp 53.733.880,86	Rp 51.795.351,05
404	Rp 37.058.136,25	Rp 53.815.903,29	Rp 51.878.791,99
405	Rp 37.156.329,47	Rp 53.897.876,68	Rp 51.962.190,79
406	Rp 37.254.517,14	Rp 53.979.800,87	Rp 52.045.547,29

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
407	Rp 37.352.699,02	Rp 54.061.675,68	Rp 52.128.861,31
408	Rp 37.450.874,86	Rp 54.143.500,94	Rp 52.212.132,70
409	Rp 37.549.044,42	Rp 54.225.276,49	Rp 52.295.361,29
410	Rp 37.647.207,49	Rp 54.307.002,16	Rp 52.378.546,93
411	Rp 37.745.363,81	Rp 54.388.677,79	Rp 52.461.689,44
412	Rp 37.843.513,16	Rp 54.470.303,21	Rp 52.544.788,68
413	Rp 37.941.655,31	Rp 54.551.878,26	Rp 52.627.844,48
414	Rp 38.039.790,03	Rp 54.633.402,78	Rp 52.710.856,69
415	Rp 38.137.917,09	Rp 54.714.876,61	Rp 52.793.825,15
416	Rp 38.236.036,26	Rp 54.796.299,59	Rp 52.876.749,71
417	Rp 38.334.147,33	Rp 54.877.671,56	Rp 52.959.630,22
418	Rp 38.432.250,06	Rp 54.958.992,36	Rp 53.042.466,51
419	Rp 38.530.344,25	Rp 55.040.261,84	Rp 53.125.258,46
420	Rp 38.628.429,66	Rp 55.121.479,84	Rp 53.208.005,89
421	Rp 38.726.506,08	Rp 55.202.646,21	Rp 53.290.708,67
422	Rp 38.824.573,30	Rp 55.283.760,80	Rp 53.373.366,66
423	Rp 38.922.631,11	Rp 55.364.823,45	Rp 53.455.979,69
424	Rp 39.020.679,28	Rp 55.445.834,03	Rp 53.538.547,64
425	Rp 39.118.717,62	Rp 55.526.792,37	Rp 53.621.070,36
426	Rp 39.216.745,91	Rp 55.607.698,33	Rp 53.703.547,71
427	Rp 39.314.763,94	Rp 55.688.551,77	Rp 53.785.979,54
428	Rp 39.412.771,52	Rp 55.769.352,53	Rp 53.868.365,73
429	Rp 39.510.768,44	Rp 55.850.100,49	Rp 53.950.706,13
430	Rp 39.608.754,50	Rp 55.930.795,49	Rp 54.033.000,61
431	Rp 39.706.729,50	Rp 56.011.437,39	Rp 54.115.249,04
432	Rp 39.804.693,25	Rp 56.092.026,07	Rp 54.197.451,28
433	Rp 39.902.645,54	Rp 56.172.561,36	Rp 54.279.607,20
434	Rp 40.000.586,20	Rp 56.253.043,15	Rp 54.361.716,67
435	Rp 40.098.515,03	Rp 56.333.471,30	Rp 54.443.779,57
436	Rp 40.196.431,84	Rp 56.413.845,67	Rp 54.525.795,77
437	Rp 40.294.336,45	Rp 56.494.166,12	Rp 54.607.765,14
438	Rp 40.392.228,67	Rp 56.574.432,54	Rp 54.689.687,57
439	Rp 40.490.108,33	Rp 56.654.644,78	Rp 54.771.562,93
440	Rp 40.587.975,24	Rp 56.734.802,73	Rp 54.853.391,10
441	Rp 40.685.829,24	Rp 56.814.906,25	Rp 54.935.171,96
442	Rp 40.783.670,13	Rp 56.894.955,23	Rp 55.016.905,40
443	Rp 40.881.497,76	Rp 56.974.949,53	Rp 55.098.591,30
444	Rp 40.979.311,96	Rp 57.054.889,03	Rp 55.180.229,56
445	Rp 41.077.112,56	Rp 57.134.773,62	Rp 55.261.820,05
446	Rp 41.174.899,39	Rp 57.214.603,18	Rp 55.343.362,67
447	Rp 41.272.672,30	Rp 57.294.377,59	Rp 55.424.857,31

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
448	Rp 41.370.431,12	Rp 57.374.096,73	Rp 55.506.303,87
449	Rp 41.468.175,71	Rp 57.453.760,49	Rp 55.587.702,24
450	Rp 41.565.905,90	Rp 57.533.368,75	Rp 55.669.052,32
451	Rp 41.663.621,55	Rp 57.612.921,42	Rp 55.750.354,01
452	Rp 41.761.322,50	Rp 57.692.418,37	Rp 55.831.607,21
453	Rp 41.859.008,63	Rp 57.771.859,51	Rp 55.912.811,83
454	Rp 41.956.679,77	Rp 57.851.244,72	Rp 55.993.967,76
455	Rp 42.054.335,80	Rp 57.930.573,90	Rp 56.075.074,93
456	Rp 42.151.976,58	Rp 58.009.846,95	Rp 56.156.133,23
457	Rp 42.249.601,96	Rp 58.089.063,78	Rp 56.237.142,58
458	Rp 42.347.211,84	Rp 58.168.224,27	Rp 56.318.102,89
459	Rp 42.444.806,07	Rp 58.247.328,34	Rp 56.399.014,07
460	Rp 42.542.384,53	Rp 58.326.375,90	Rp 56.479.876,06
461	Rp 42.639.947,11	Rp 58.405.366,84	Rp 56.560.688,75
462	Rp 42.737.493,68	Rp 58.484.301,08	Rp 56.641.452,08
463	Rp 42.835.024,13	Rp 58.563.178,52	Rp 56.722.165,98
464	Rp 42.932.538,35	Rp 58.641.999,09	Rp 56.802.830,36
465	Rp 43.030.036,24	Rp 58.720.762,70	Rp 56.883.445,15
466	Rp 43.127.517,68	Rp 58.799.469,26	Rp 56.964.010,28
467	Rp 43.224.982,58	Rp 58.878.118,69	Rp 57.044.525,70
468	Rp 43.322.430,83	Rp 58.956.710,92	Rp 57.124.991,33
469	Rp 43.419.862,35	Rp 59.035.245,87	Rp 57.205.407,10
470	Rp 43.517.277,05	Rp 59.113.723,45	Rp 57.285.772,97
471	Rp 43.614.674,84	Rp 59.192.143,61	Rp 57.366.088,87
472	Rp 43.712.055,63	Rp 59.270.506,27	Rp 57.446.354,75
473	Rp 43.809.419,35	Rp 59.348.811,36	Rp 57.526.570,54
474	Rp 43.906.765,93	Rp 59.427.058,81	Rp 57.606.736,21
475	Rp 44.004.095,28	Rp 59.505.248,56	Rp 57.686.851,71
476	Rp 44.101.407,35	Rp 59.583.380,55	Rp 57.766.916,98
477	Rp 44.198.702,06	Rp 59.661.454,73	Rp 57.846.931,99
478	Rp 44.295.979,37	Rp 59.739.471,02	Rp 57.926.896,70
479	Rp 44.393.239,21	Rp 59.817.429,38	Rp 58.006.811,06
480	Rp 44.490.481,53	Rp 59.895.329,76	Rp 58.086.675,05
481	Rp 44.587.706,29	Rp 59.973.172,10	Rp 58.166.488,62
482	Rp 44.684.913,45	Rp 60.050.956,37	Rp 58.246.251,76
483	Rp 44.782.102,96	Rp 60.128.682,50	Rp 58.325.964,43
484	Rp 44.879.274,79	Rp 60.206.350,46	Rp 58.405.626,60
485	Rp 44.976.428,92	Rp 60.283.960,22	Rp 58.485.238,27
486	Rp 45.073.565,31	Rp 60.361.511,72	Rp 58.564.799,40
487	Rp 45.170.683,95	Rp 60.439.004,94	Rp 58.644.309,99
488	Rp 45.267.784,82	Rp 60.516.439,85	Rp 58.723.770,02

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
489	Rp 45.364.867,91	Rp 60.593.816,41	Rp 58.803.179,48
490	Rp 45.461.933,21	Rp 60.671.134,60	Rp 58.882.538,36
491	Rp 45.558.980,73	Rp 60.748.394,39	Rp 58.961.846,66
492	Rp 45.656.010,47	Rp 60.825.595,77	Rp 59.041.104,39
493	Rp 45.753.022,43	Rp 60.902.738,70	Rp 59.120.311,54
494	Rp 45.850.016,63	Rp 60.979.823,18	Rp 59.199.468,11
495	Rp 45.946.993,09	Rp 61.056.849,20	Rp 59.278.574,13
496	Rp 46.043.951,84	Rp 61.133.816,74	Rp 59.357.629,59
497	Rp 46.140.892,89	Rp 61.210.725,79	Rp 59.436.634,52
498	Rp 46.237.816,30	Rp 61.287.576,36	Rp 59.515.588,94
499	Rp 46.334.722,09	Rp 61.364.368,43	Rp 59.594.492,86
500	Rp 46.431.610,31	Rp 61.441.102,02	Rp 59.673.346,31
501	Rp 46.528.481,03	Rp 61.517.777,12	Rp 59.752.149,33
502	Rp 46.625.334,28	Rp 61.594.393,74	Rp 59.830.901,94
503	Rp 46.722.170,15	Rp 61.670.951,90	Rp 59.909.604,19
504	Rp 46.818.988,68	Rp 61.747.451,61	Rp 59.988.256,10
505	Rp 46.915.789,97	Rp 61.823.892,88	Rp 60.066.857,74
506	Rp 47.012.574,10	Rp 61.900.275,75	Rp 60.145.409,13
507	Rp 47.109.341,14	Rp 61.976.600,22	Rp 60.223.910,34
508	Rp 47.206.091,19	Rp 62.052.866,33	Rp 60.302.361,42
509	Rp 47.302.824,36	Rp 62.129.074,11	Rp 60.380.762,42
510	Rp 47.399.540,76	Rp 62.205.223,60	Rp 60.459.113,42
511	Rp 47.496.240,48	Rp 62.281.314,83	Rp 60.537.414,47
512	Rp 47.592.923,66	Rp 62.357.347,84	Rp 60.615.665,66
513	Rp 47.689.590,41	Rp 62.433.322,68	Rp 60.693.867,05
514	Rp 47.786.240,89	Rp 62.509.239,40	Rp 60.772.018,72
515	Rp 47.882.875,21	Rp 62.585.098,05	Rp 60.850.120,76
516	Rp 47.979.493,54	Rp 62.660.898,69	Rp 60.928.173,25
517	Rp 48.076.096,02	Rp 62.736.641,38	Rp 61.006.176,30
518	Rp 48.172.682,82	Rp 62.812.326,18	Rp 61.084.129,98
519	Rp 48.269.254,10	Rp 62.887.953,15	Rp 61.162.034,41
520	Rp 48.365.810,05	Rp 62.963.522,38	Rp 61.239.889,69
521	Rp 48.462.350,85	Rp 63.039.033,94	Rp 61.317.695,93
522	Rp 48.558.876,69	Rp 63.114.487,91	Rp 61.395.453,25
523	Rp 48.655.387,76	Rp 63.189.884,37	Rp 61.473.161,76
524	Rp 48.751.884,29	Rp 63.265.223,41	Rp 61.550.821,59
525	Rp 48.848.366,48	Rp 63.340.505,13	Rp 61.628.432,87
526	Rp 48.944.834,56	Rp 63.415.729,61	Rp 61.705.995,73
527	Rp 49.041.288,76	Rp 63.490.896,98	Rp 61.783.510,31
528	Rp 49.137.729,32	Rp 63.566.007,32	Rp 61.860.976,76
529	Rp 49.234.156,50	Rp 63.641.060,76	Rp 61.938.395,23

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
530	Rp 49.330.570,54	Rp 63.716.057,41	Rp 62.015.765,86
531	Rp 49.426.971,72	Rp 63.790.997,38	Rp 62.093.088,83
532	Rp 49.523.360,32	Rp 63.865.880,81	Rp 62.170.364,29
533	Rp 49.619.736,62	Rp 63.940.707,82	Rp 62.247.592,41
534	Rp 49.716.100,91	Rp 64.015.478,54	Rp 62.324.773,38
535	Rp 49.812.453,50	Rp 64.090.193,13	Rp 62.401.907,38
536	Rp 49.908.794,70	Rp 64.164.851,72	Rp 62.478.994,58
537	Rp 50.005.124,84	Rp 64.239.454,46	Rp 62.556.035,19
538	Rp 50.101.444,25	Rp 64.314.001,51	Rp 62.633.029,41
539	Rp 50.197.753,27	Rp 64.388.493,03	Rp 62.709.977,44
540	Rp 50.294.052,25	Rp 64.462.929,18	Rp 62.786.879,49
541	Rp 50.390.341,57	Rp 64.537.310,14	Rp 62.863.735,78
542	Rp 50.486.621,60	Rp 64.611.636,08	Rp 62.940.546,53
543	Rp 50.582.892,71	Rp 64.685.907,19	Rp 63.017.311,98
544	Rp 50.679.155,31	Rp 64.760.123,66	Rp 63.094.032,36
545	Rp 50.775.409,81	Rp 64.834.285,67	Rp 63.170.707,91
546	Rp 50.871.656,62	Rp 64.908.393,43	Rp 63.247.338,88
547	Rp 50.967.896,17	Rp 64.982.447,14	Rp 63.323.925,53
548	Rp 51.064.128,90	Rp 65.056.447,03	Rp 63.400.468,13
549	Rp 51.160.355,27	Rp 65.130.393,29	Rp 63.476.966,94
550	Rp 51.256.575,74	Rp 65.204.286,17	Rp 63.553.422,24
551	Rp 51.352.790,79	Rp 65.278.125,89	Rp 63.629.834,32
552	Rp 51.449.000,91	Rp 65.351.912,69	Rp 63.706.203,46
553	Rp 51.545.206,60	Rp 65.425.646,81	Rp 63.782.529,97
554	Rp 51.641.408,37	Rp 65.499.328,50	Rp 63.858.814,15
555	Rp 51.737.606,76	Rp 65.572.958,02	Rp 63.935.056,32
556	Rp 51.833.802,29	Rp 65.646.535,64	Rp 64.011.256,80
557	Rp 51.929.995,54	Rp 65.720.061,62	Rp 64.087.415,92
558	Rp 52.026.187,06	Rp 65.793.536,25	Rp 64.163.534,01
559	Rp 52.122.377,43	Rp 65.866.959,81	Rp 64.239.611,43
560	Rp 52.218.567,26	Rp 65.940.332,60	Rp 64.315.648,53
561	Rp 52.314.757,15	Rp 66.013.654,91	Rp 64.391.645,66
562	Rp 52.410.947,72	Rp 66.086.927,05	Rp 64.467.603,21
563	Rp 52.507.139,62	Rp 66.160.149,34	Rp 64.543.521,54
564	Rp 52.603.333,49	Rp 66.233.322,10	Rp 64.619.401,06
565	Rp 52.699.530,01	Rp 66.306.445,67	Rp 64.695.242,15
566	Rp 52.795.729,86	Rp 66.379.520,38	Rp 64.771.045,23
567	Rp 52.891.933,74	Rp 66.452.546,59	Rp 64.846.810,70
568	Rp 52.988.142,37	Rp 66.525.524,64	Rp 64.922.539,00
569	Rp 53.084.356,48	Rp 66.598.454,91	Rp 64.998.230,56
570	Rp 53.180.576,81	Rp 66.671.337,77	Rp 65.073.885,82

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
571	Rp 53.276.804,14	Rp 66.744.173,59	Rp 65.149.505,24
572	Rp 53.373.039,24	Rp 66.816.962,78	Rp 65.225.089,27
573	Rp 53.469.282,91	Rp 66.889.705,74	Rp 65.300.638,41
574	Rp 53.565.535,98	Rp 66.962.402,86	Rp 65.376.153,12
575	Rp 53.661.799,27	Rp 67.035.054,58	Rp 65.451.633,91
576	Rp 53.758.073,64	Rp 67.107.661,32	Rp 65.527.081,27
577	Rp 53.854.359,97	Rp 67.180.223,51	Rp 65.602.495,74
578	Rp 53.950.659,13	Rp 67.252.741,62	Rp 65.677.877,82
579	Rp 54.046.972,05	Rp 67.325.216,09	Rp 65.753.228,07
580	Rp 54.143.299,64	Rp 67.397.647,40	Rp 65.828.547,04
581	Rp 54.239.642,87	Rp 67.470.036,02	Rp 65.903.835,27
582	Rp 54.336.002,69	Rp 67.542.382,44	Rp 65.979.093,36
583	Rp 54.432.380,09	Rp 67.614.687,18	Rp 66.054.321,87
584	Rp 54.528.776,10	Rp 67.686.950,73	Rp 66.129.521,42
585	Rp 54.625.191,73	Rp 67.759.173,62	Rp 66.204.692,61
586	Rp 54.721.628,04	Rp 67.831.356,38	Rp 66.279.836,06
587	Rp 54.818.086,10	Rp 67.903.499,56	Rp 66.354.952,41
588	Rp 54.914.567,01	Rp 67.975.603,73	Rp 66.430.042,31
589	Rp 55.011.071,89	Rp 68.047.669,43	Rp 66.505.106,41
590	Rp 55.107.601,89	Rp 68.119.697,27	Rp 66.580.145,40
591	Rp 55.204.158,16	Rp 68.191.687,83	Rp 66.655.159,95
592	Rp 55.300.741,89	Rp 68.263.641,73	Rp 66.730.150,78
593	Rp 55.397.354,30	Rp 68.335.559,57	Rp 66.805.118,61
594	Rp 55.493.996,62	Rp 68.407.441,99	Rp 66.880.064,15
595	Rp 55.590.670,13	Rp 68.479.289,64	Rp 66.954.988,16
596	Rp 55.687.376,10	Rp 68.551.103,19	Rp 67.029.891,40
597	Rp 55.784.115,85	Rp 68.622.883,29	Rp 67.104.774,64
598	Rp 55.880.890,72	Rp 68.694.630,64	Rp 67.179.638,68
599	Rp 55.977.702,07	Rp 68.766.345,94	Rp 67.254.484,32
600	Rp 56.074.551,30	Rp 68.838.029,91	Rp 67.329.312,39
601	Rp 56.171.439,84	Rp 68.909.683,28	Rp 67.404.123,72
602	Rp 56.268.369,13	Rp 68.981.306,79	Rp 67.478.919,17
603	Rp 56.365.340,65	Rp 69.052.901,21	Rp 67.553.699,61
604	Rp 56.462.355,90	Rp 69.124.467,31	Rp 67.628.465,94
605	Rp 56.559.416,43	Rp 69.196.005,89	Rp 67.703.219,06
606	Rp 56.656.523,80	Rp 69.267.517,75	Rp 67.777.959,89
607	Rp 56.753.679,61	Rp 69.339.003,73	Rp 67.852.689,38
608	Rp 56.850.885,49	Rp 69.410.464,66	Rp 67.927.408,49
609	Rp 56.948.143,09	Rp 69.481.901,41	Rp 68.002.118,20
610	Rp 57.045.454,12	Rp 69.553.314,85	Rp 68.076.819,51
611	Rp 57.142.820,30	Rp 69.624.705,87	Rp 68.151.513,43

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
612	Rp 57.240.243,38	Rp 69.696.075,40	Rp 68.226.201,01
613	Rp 57.337.725,17	Rp 69.767.424,36	Rp 68.300.883,31
614	Rp 57.435.267,48	Rp 69.838.753,71	Rp 68.375.561,39
615	Rp 57.532.872,19	Rp 69.910.064,40	Rp 68.450.236,37
616	Rp 57.630.541,19	Rp 69.981.357,44	Rp 68.524.909,37
617	Rp 57.728.276,41	Rp 70.052.633,84	Rp 68.599.581,52
618	Rp 57.826.079,83	Rp 70.123.894,61	Rp 68.674.253,99
619	Rp 57.923.953,46	Rp 70.195.140,82	Rp 68.748.927,97
620	Rp 58.021.899,35	Rp 70.266.373,53	Rp 68.823.604,66
621	Rp 58.119.919,59	Rp 70.337.593,83	Rp 68.898.285,31
622	Rp 58.218.016,30	Rp 70.408.802,85	Rp 68.972.971,17
623	Rp 58.316.191,65	Rp 70.480.001,71	Rp 69.047.663,51
624	Rp 58.414.447,86	Rp 70.551.191,58	Rp 69.122.363,64
625	Rp 58.512.787,17	Rp 70.622.373,64	Rp 69.197.072,90
626	Rp 58.611.211,87	Rp 70.693.549,10	Rp 69.271.792,64
627	Rp 58.709.724,32	Rp 70.764.719,19	Rp 69.346.524,24
628	Rp 58.808.326,88	Rp 70.835.885,15	Rp 69.421.269,11
629	Rp 58.907.021,99	Rp 70.907.048,28	Rp 69.496.028,68
630	Rp 59.005.812,11	Rp 70.978.209,88	Rp 69.570.804,42
631	Rp 59.104.699,78	Rp 71.049.371,27	Rp 69.645.597,82
632	Rp 59.203.687,55	Rp 71.120.533,83	Rp 69.720.410,39
633	Rp 59.302.778,04	Rp 71.191.698,92	Rp 69.795.243,69
634	Rp 59.401.973,91	Rp 71.262.867,97	Rp 69.870.099,28
635	Rp 59.501.277,89	Rp 71.334.042,42	Rp 69.944.978,79
636	Rp 59.600.692,74	Rp 71.405.223,73	Rp 70.019.883,84
637	Rp 59.700.221,27	Rp 71.476.413,40	Rp 70.094.816,11
638	Rp 59.799.866,36	Rp 71.547.612,97	Rp 70.169.777,30
639	Rp 59.899.630,93	Rp 71.618.823,99	Rp 70.244.769,14
640	Rp 59.999.517,96	Rp 71.690.048,05	Rp 70.319.793,40
641	Rp 60.099.530,49	Rp 71.761.286,77	Rp 70.394.851,87
642	Rp 60.199.671,61	Rp 71.832.541,81	Rp 70.469.946,41
643	Rp 60.299.944,47	Rp 71.903.814,85	Rp 70.545.078,86
644	Rp 60.400.352,28	Rp 71.975.107,62	Rp 70.620.251,15
645	Rp 60.500.898,31	Rp 72.046.421,86	Rp 70.695.465,20
646	Rp 60.601.585,89	Rp 72.117.759,38	Rp 70.770.723,01
647	Rp 60.702.418,41	Rp 72.189.121,98	Rp 70.846.026,59
648	Rp 60.803.399,32	Rp 72.260.511,54	Rp 70.921.377,99
649	Rp 60.904.532,16	Rp 72.331.929,95	Rp 70.996.779,31
650	Rp 61.005.820,50	Rp 72.403.379,15	Rp 71.072.232,69
651	Rp 61.107.268,00	Rp 72.474.861,12	Rp 71.147.740,30
652	Rp 61.208.878,37	Rp 72.546.377,87	Rp 71.223.304,36

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
653	Rp 61.310.655,42	Rp 72.617.931,45	Rp 71.298.927,12
654	Rp 61.412.602,99	Rp 72.689.523,96	Rp 71.374.610,90
655	Rp 61.514.725,03	Rp 72.761.157,54	Rp 71.450.358,04
656	Rp 61.617.025,54	Rp 72.832.834,37	Rp 71.526.170,94
657	Rp 61.719.508,60	Rp 72.904.556,68	Rp 71.602.052,02
658	Rp 61.822.178,36	Rp 72.976.326,73	Rp 71.678.003,79
659	Rp 61.925.039,06	Rp 73.048.146,83	Rp 71.754.028,77
660	Rp 62.028.095,02	Rp 73.120.019,36	Rp 71.830.129,54
661	Rp 62.131.350,63	Rp 73.191.946,71	Rp 71.906.308,74
662	Rp 62.234.810,35	Rp 73.263.931,35	Rp 71.982.569,05
663	Rp 62.338.478,75	Rp 73.335.975,78	Rp 72.058.913,21
664	Rp 62.442.360,48	Rp 73.408.082,56	Rp 72.135.344,00
665	Rp 62.546.460,25	Rp 73.480.254,30	Rp 72.211.864,27
666	Rp 62.650.782,89	Rp 73.552.493,65	Rp 72.288.476,91
667	Rp 62.755.333,30	Rp 73.624.803,34	Rp 72.365.184,88
668	Rp 62.860.116,47	Rp 73.697.186,14	Rp 72.441.991,18
669	Rp 62.965.137,51	Rp 73.769.644,86	Rp 72.518.898,88
670	Rp 63.070.401,58	Rp 73.842.182,40	Rp 72.595.911,12
671	Rp 63.175.913,98	Rp 73.914.801,70	Rp 72.673.031,07
672	Rp 63.281.680,08	Rp 73.987.505,75	Rp 72.750.262,00
673	Rp 63.387.705,35	Rp 74.060.297,62	Rp 72.827.607,22
674	Rp 63.493.995,38	Rp 74.133.180,44	Rp 72.905.070,11
675	Rp 63.600.555,86	Rp 74.206.157,40	Rp 72.982.654,10
676	Rp 63.707.392,56	Rp 74.279.231,74	Rp 73.060.362,72
677	Rp 63.814.511,38	Rp 74.352.406,79	Rp 73.138.199,55
678	Rp 63.921.918,33	Rp 74.425.685,94	Rp 73.216.168,23
679	Rp 64.029.619,53	Rp 74.499.072,65	Rp 73.294.272,50
680	Rp 64.137.621,20	Rp 74.572.570,44	Rp 73.372.516,14
681	Rp 64.245.929,69	Rp 74.646.182,92	Rp 73.450.903,03
682	Rp 64.354.551,45	Rp 74.719.913,76	Rp 73.529.437,12
683	Rp 64.463.493,08	Rp 74.793.766,71	Rp 73.608.122,43
684	Rp 64.572.761,28	Rp 74.867.745,60	Rp 73.686.963,06
685	Rp 64.682.362,87	Rp 74.941.854,35	Rp 73.765.963,21
686	Rp 64.792.304,80	Rp 75.016.096,93	Rp 73.845.127,14
687	Rp 64.902.594,17	Rp 75.090.477,41	Rp 73.924.459,20
688	Rp 65.013.238,17	Rp 75.164.999,96	Rp 74.003.963,84
689	Rp 65.124.244,17	Rp 75.239.668,82	Rp 74.083.645,58
690	Rp 65.235.619,63	Rp 75.314.488,31	Rp 74.163.509,05
691	Rp 65.347.372,19	Rp 75.389.462,85	Rp 74.243.558,94
692	Rp 65.459.509,61	Rp 75.464.596,96	Rp 74.323.800,07
693	Rp 65.572.039,78	Rp 75.539.895,25	Rp 74.404.237,33

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
694	Rp 65.684.970,76	Rp 75.615.362,41	Rp 74.484.875,73
695	Rp 65.798.310,75	Rp 75.691.003,25	Rp 74.565.720,37
696	Rp 65.912.068,10	Rp 75.766.822,66	Rp 74.646.776,44
697	Rp 66.026.251,31	Rp 75.842.825,67	Rp 74.728.049,24
698	Rp 66.140.869,04	Rp 75.919.017,36	Rp 74.809.544,20
699	Rp 66.255.930,12	Rp 75.995.402,97	Rp 74.891.266,84
700	Rp 66.371.443,52	Rp 76.071.987,82	Rp 74.973.222,78
701	Rp 66.487.418,40	Rp 76.148.777,36	Rp 75.055.417,78
702	Rp 66.603.864,06	Rp 76.225.777,13	Rp 75.137.857,69
703	Rp 66.720.790,01	Rp 76.302.992,81	Rp 75.220.548,51
704	Rp 66.838.205,89	Rp 76.380.430,21	Rp 75.303.496,33
705	Rp 66.956.121,55	Rp 76.458.095,22	Rp 75.386.707,38
706	Rp 67.074.547,01	Rp 76.535.993,91	Rp 75.470.188,02
707	Rp 67.193.492,47	Rp 76.614.132,44	Rp 75.553.944,73
708	Rp 67.312.968,32	Rp 76.692.517,12	Rp 75.637.984,13
709	Rp 67.432.985,13	Rp 76.771.154,39	Rp 75.722.312,98
710	Rp 67.553.553,69	Rp 76.850.050,83	Rp 75.806.938,16
711	Rp 67.674.684,95	Rp 76.929.213,16	Rp 75.891.866,71
712	Rp 67.796.390,10	Rp 77.008.648,23	Rp 75.977.105,80
713	Rp 67.918.680,51	Rp 77.088.363,08	Rp 76.062.662,77
714	Rp 68.041.567,75	Rp 77.168.364,86	Rp 76.148.545,09
715	Rp 68.165.063,61	Rp 77.248.660,88	Rp 76.234.760,39
716	Rp 68.289.180,11	Rp 77.329.258,64	Rp 76.321.316,46
717	Rp 68.413.929,46	Rp 77.410.165,77	Rp 76.408.221,25
718	Rp 68.539.324,11	Rp 77.491.390,07	Rp 76.495.482,88
719	Rp 68.665.376,73	Rp 77.572.939,53	Rp 76.583.109,64
720	Rp 68.792.100,22	Rp 77.654.822,30	Rp 76.671.109,99
721	Rp 68.919.507,71	Rp 77.737.046,71	Rp 76.759.492,56
722	Rp 69.047.612,57	Rp 77.819.621,26	Rp 76.848.266,16
723	Rp 69.176.428,40	Rp 77.902.554,67	Rp 76.937.439,81
724	Rp 69.305.969,07	Rp 77.985.855,82	Rp 77.027.022,68
725	Rp 69.436.248,66	Rp 78.069.533,81	Rp 77.117.024,17
726	Rp 69.567.281,54	Rp 78.153.597,91	Rp 77.207.453,86
727	Rp 69.699.082,31	Rp 78.238.057,62	Rp 77.298.321,53
728	Rp 69.831.665,85	Rp 78.322.922,64	Rp 77.389.637,16
729	Rp 69.965.047,28	Rp 78.408.202,91	Rp 77.481.410,98
730	Rp 70.099.242,01	Rp 78.493.908,54	Rp 77.573.653,39
731	Rp 70.234.265,73	Rp 78.580.049,92	Rp 77.666.375,03
732	Rp 70.370.134,37	Rp 78.666.637,64	Rp 77.759.586,78
733	Rp 70.506.864,17	Rp 78.753.682,54	Rp 77.853.299,73
734	Rp 70.644.471,66	Rp 78.841.195,69	Rp 77.947.525,22

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
735	Rp 70.782.973,63	Rp 78.929.188,42	Rp 78.042.274,84
736	Rp 70.922.387,19	Rp 79.017.672,31	Rp 78.137.560,41
737	Rp 71.062.729,74	Rp 79.106.659,21	Rp 78.233.394,01
738	Rp 71.204.018,98	Rp 79.196.161,22	Rp 78.329.787,99
739	Rp 71.346.272,92	Rp 79.286.190,73	Rp 78.426.754,96
740	Rp 71.489.509,86	Rp 79.376.760,41	Rp 78.524.307,80
741	Rp 71.633.748,45	Rp 79.467.883,21	Rp 78.622.459,68
742	Rp 71.779.007,63	Rp 79.559.572,37	Rp 78.721.224,04
743	Rp 71.925.306,68	Rp 79.651.841,45	Rp 78.820.614,63
744	Rp 72.072.665,19	Rp 79.744.704,31	Rp 78.920.645,47
745	Rp 72.221.103,10	Rp 79.838.175,12	Rp 79.021.330,93
746	Rp 72.370.640,67	Rp 79.932.268,40	Rp 79.122.685,66
747	Rp 72.521.298,50	Rp 80.026.998,97	Rp 79.224.724,64
748	Rp 72.673.097,54	Rp 80.122.382,01	Rp 79.327.463,18
749	Rp 72.826.059,08	Rp 80.218.433,05	Rp 79.430.916,94
750	Rp 72.980.204,78	Rp 80.315.167,98	Rp 79.535.101,89
751	Rp 73.135.556,61	Rp 80.412.603,06	Rp 79.640.034,40
752	Rp 73.292.136,95	Rp 80.510.754,91	Rp 79.745.731,15
753	Rp 73.449.968,51	Rp 80.609.640,57	Rp 79.852.209,25
754	Rp 73.609.074,36	Rp 80.709.277,44	Rp 79.959.486,13
755	Rp 73.769.477,96	Rp 80.809.683,36	Rp 80.067.579,65
756	Rp 73.931.203,13	Rp 80.910.876,55	Rp 80.176.508,04
757	Rp 74.094.274,05	Rp 81.012.875,70	Rp 80.286.289,97
758	Rp 74.258.715,31	Rp 81.115.699,91	Rp 80.396.944,49
759	Rp 74.424.551,83	Rp 81.219.368,74	Rp 80.508.491,12
760	Rp 74.591.808,96	Rp 81.323.902,21	Rp 80.620.949,77
761	Rp 74.760.512,41	Rp 81.429.320,81	Rp 80.734.340,83
762	Rp 74.930.688,27	Rp 81.535.645,52	Rp 80.848.685,16
763	Rp 75.102.363,03	Rp 81.642.897,83	Rp 80.964.004,05
764	Rp 75.275.563,56	Rp 81.751.099,70	Rp 81.080.319,32
765	Rp 75.450.317,13	Rp 81.860.273,67	Rp 81.197.653,25
766	Rp 75.626.651,37	Rp 81.970.442,78	Rp 81.316.028,64
767	Rp 75.804.594,34	Rp 82.081.630,63	Rp 81.435.468,81
768	Rp 75.984.174,45	Rp 82.193.861,39	Rp 81.555.997,62
769	Rp 76.165.420,55	Rp 82.307.159,81	Rp 81.677.639,46
770	Rp 76.348.361,82	Rp 82.421.551,24	Rp 81.800.419,29
771	Rp 76.533.027,87	Rp 82.537.061,63	Rp 81.924.362,64
772	Rp 76.719.448,67	Rp 82.653.717,57	Rp 82.049.495,62
773	Rp 76.907.654,60	Rp 82.771.546,28	Rp 82.175.844,97
774	Rp 77.097.676,38	Rp 82.890.575,67	Rp 82.303.438,01
775	Rp 77.289.545,14	Rp 83.010.834,30	Rp 82.432.302,72

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
776	Rp 77.483.292,37	Rp 83.132.351,44	Rp 82.562.467,72
777	Rp 77.678.949,92	Rp 83.255.157,06	Rp 82.693.962,30
778	Rp 77.876.550,01	Rp 83.379.281,90	Rp 82.826.816,42
779	Rp 78.076.125,20	Rp 83.504.757,41	Rp 82.961.060,75
780	Rp 78.277.708,41	Rp 83.631.615,85	Rp 83.096.726,68
781	Rp 78.481.332,89	Rp 83.759.890,25	Rp 83.233.846,34
782	Rp 78.687.032,23	Rp 83.889.614,47	Rp 83.372.452,60
783	Rp 78.894.840,32	Rp 84.020.823,21	Rp 83.512.579,10
784	Rp 79.104.791,37	Rp 84.153.552,02	Rp 83.654.260,30
785	Rp 79.316.919,87	Rp 84.287.837,33	Rp 83.797.531,46
786	Rp 79.531.260,60	Rp 84.423.716,50	Rp 83.942.428,67
787	Rp 79.747.848,61	Rp 84.561.227,81	Rp 84.088.988,87
788	Rp 79.966.719,18	Rp 84.700.410,48	Rp 84.237.249,91
789	Rp 80.187.907,82	Rp 84.841.304,75	Rp 84.387.250,51
790	Rp 80.411.450,26	Rp 84.983.951,84	Rp 84.539.030,34
791	Rp 80.637.382,43	Rp 85.128.394,02	Rp 84.692.629,98
792	Rp 80.865.740,38	Rp 85.274.674,63	Rp 84.848.091,04
793	Rp 81.096.560,34	Rp 85.422.838,09	Rp 85.005.456,09
794	Rp 81.329.878,63	Rp 85.572.929,97	Rp 85.164.768,73
795	Rp 81.565.731,66	Rp 85.724.996,99	Rp 85.326.073,62
796	Rp 81.804.155,88	Rp 85.879.087,03	Rp 85.489.416,50
797	Rp 82.045.187,78	Rp 86.035.249,23	Rp 85.654.844,21
798	Rp 82.288.863,79	Rp 86.193.533,97	Rp 85.822.404,75
799	Rp 82.535.220,31	Rp 86.353.992,91	Rp 85.992.147,27
800	Rp 82.784.293,63	Rp 86.516.679,06	Rp 86.164.122,10
801	Rp 83.036.119,88	Rp 86.681.646,78	Rp 86.338.380,85
802	Rp 83.290.735,00	Rp 86.848.951,82	Rp 86.514.976,35
803	Rp 83.548.174,69	Rp 87.018.651,39	Rp 86.693.962,75
804	Rp 83.808.474,33	Rp 87.190.804,18	Rp 86.875.395,52
805	Rp 84.071.668,94	Rp 87.365.470,38	Rp 87.059.331,51
806	Rp 84.337.793,11	Rp 87.542.711,78	Rp 87.245.828,95
807	Rp 84.606.880,93	Rp 87.722.591,74	Rp 87.434.947,55
808	Rp 84.878.965,94	Rp 87.905.175,31	Rp 87.626.748,46
809	Rp 85.154.081,01	Rp 88.090.529,23	Rp 87.821.294,37
810	Rp 85.432.258,29	Rp 88.278.721,99	Rp 88.018.649,55
811	Rp 85.713.529,11	Rp 88.469.823,87	Rp 88.218.879,84
812	Rp 85.997.923,91	Rp 88.663.907,03	Rp 88.422.052,74
813	Rp 86.285.472,09	Rp 88.861.045,49	Rp 88.628.237,46
814	Rp 86.576.201,94	Rp 89.061.315,28	Rp 88.837.504,92
815	Rp 86.870.140,54	Rp 89.264.794,41	Rp 89.049.927,84
816	Rp 87.167.313,62	Rp 89.471.562,98	Rp 89.265.580,79

Bulan	Cadangan saat x & y hidup	Cadangan saat x hidup	Cadangan saat y hidup
817	Rp 87.467.745,40	Rp 89.681.703,21	Rp 89.484.540,20
818	Rp 87.771.458,53	Rp 89.895.299,54	Rp 89.706.884,44
819	Rp 88.078.473,87	Rp 90.112.438,63	Rp 89.932.693,89
820	Rp 88.388.810,41	Rp 90.333.209,50	Rp 90.162.050,96
821	Rp 88.702.485,03	Rp 90.557.703,54	Rp 90.395.040,17
822	Rp 89.019.512,39	Rp 90.786.014,62	Rp 90.631.748,19
823	Rp 89.339.904,72	Rp 91.018.239,11	Rp 90.872.263,91
824	Rp 89.663.671,62	Rp 91.254.476,03	Rp 91.116.678,52
825	Rp 89.990.819,87	Rp 91.494.827,06	Rp 91.365.085,54
826	Rp 90.321.353,22	Rp 91.739.396,63	Rp 91.617.580,90
827	Rp 90.655.272,11	Rp 91.988.292,04	Rp 91.874.263,01
828	Rp 90.992.573,49	Rp 92.241.623,50	Rp 92.135.232,85
829	Rp 91.333.250,50	Rp 92.499.504,25	Rp 92.400.593,99
830	Rp 91.677.292,25	Rp 92.762.050,62	Rp 92.670.452,71
831	Rp 92.024.683,46	Rp 93.029.382,13	Rp 92.944.918,05
832	Rp 92.375.404,22	Rp 93.301.621,61	Rp 93.224.101,91
833	Rp 92.729.429,62	Rp 93.578.895,27	Rp 93.508.119,11
834	Rp 93.086.729,39	Rp 93.861.332,80	Rp 93.797.087,49
835	Rp 93.447.267,58	Rp 94.149.067,51	Rp 94.091.127,97
836	Rp 93.811.002,12	Rp 94.442.236,38	Rp 94.390.364,69
837	Rp 94.177.884,44	Rp 94.740.980,22	Rp 94.694.925,03
838	Rp 94.547.859,00	Rp 95.045.443,78	Rp 95.004.939,77
839	Rp 94.920.862,85	Rp 95.355.775,84	Rp 95.320.543,14
840	Rp 95.296.825,14	Rp 95.672.129,36	Rp 95.641.872,94
841	Rp 95.675.666,58	Rp 95.994.661,59	Rp 95.969.070,66
842	Rp 96.057.298,89	Rp 96.323.534,20	Rp 96.302.281,54
843	Rp 96.441.624,25	Rp 96.658.913,45	Rp 96.641.654,73
844	Rp 96.828.534,63	Rp 97.000.970,26	Rp 96.987.343,36
845	Rp 97.217.911,17	Rp 97.349.880,43	Rp 97.339.504,68
846	Rp 97.609.623,49	Rp 97.705.824,74	Rp 97.698.300,19
847	Rp 98.003.528,93	Rp 98.068.989,11	Rp 98.063.895,72
848	Rp 98.399.471,81	Rp 98.439.564,78	Rp 98.436.461,62
849	Rp 98.797.282,56	Rp 98.817.748,44	Rp 98.816.172,83
850	Rp 99.196.776,90	Rp 99.203.742,43	Rp 99.203.209,06
851	Rp 99.597.754,90	Rp 99.597.754,90	Rp 99.597.754,90

RIWAYAT HIDUP



Ahmad Rosyid Syamsudin, lahir di Surakarta 06 Juni 1998. Anak Pertama dari Bapak Subandi Siswo Harjono, Besar di kota Sukoharjo dan menempuh jenjang wajib belajar di kota tersebut. Menempuh Pendidikan dasar di SDN JOHO 04 dan lulus pada tahun 2011. Melanjutkan untuk Pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi di Pondok Pesantren Imam Syuhodo, tepatnya tiga tahun mengenyam Pendidikan di MTs Muhammadiyah Blimbing dan tiga tahun kemudian dinyatakan lulus sebagai lulusan SMA MUH PONTREN Imam Syuhodo pada tahun 2017. Enam tahun menjadi santri membuatnya menjadi pribadi yang memiliki jiwa kepemimpinan yang tinggi yang didapatkannya dari Amanah-amanah yang di pikulnya selama ini, seperti menjadi Ketua Umum Dewan Mukhadloroh IPM Ranting Khusus Imam Syuhodo, Ketua 1 Gerakan Kepanduan Hizbul Wathan Qobila Imam Syuhodo, Ketua Umum Imam Syuhodo English Club, dan mejadi panitia acara nasional.

Peran aktif tersebut berlanjut selama 4 tahun dia menjadi mahasiswa di Program Studi Matematika UIN Malang, dengan mengawali kegiatan organisasi menjadi anggota FKM BKPBA UIN Malang, kemudian dilanjutkan menjadi bagian divisi Ke-Matematikaan HMJ “Integral” Matematika Tahun 2019, menjadi bagian dari Departemen Dalam Negeri Dewan Eksekutif Mahasiswa Fakultas SAINTEK, dan Sekretaris Umum HMI Komisariat SAINTEK UIN Malang. Rosyid juga aktif dalam komunitas Mathematics English Club (MEC) selama dua tahun sebagai CO Material Division pada periode pertamanya di tahun 2019, dan Sekretaris Umum pada tahun kedua. Serta berkontribusi aktif dalam berbagai kepanitiaan acara local hingga menjadi CO Acara dalam kepanitiaan nasional (KOMET).



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 : Ahmad Rosyid Syamsudin
NIM : 18610105
Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Matematika
Judul Skripsi : Perhitungan Cadangan Premi Bulanan pada Asuransi Jiwa *Last Survivor* Seumur Hidup Menggunakan Metode Prospektif *Gompertz*
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, I, 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.
16.	25 Maret 2022	Konsultasi Bab IV	16.
17.	31 Maret 2022	Konsultasi Bab IV	17.
18.	3 April 2022	Konsultasi Bab IV, V	18.
19.	12 Mei 2022	Acc Bab I, II, III, IV, V	19.
20.	19 Mei 2022	Acc Integrasi Agama	20.

Malang, 15 Juni 2022

Mengetahui,

Ketua Program Studi Matematika



Dr. Elly Susanti, S.Pd., M.Sc
NIP.197411292000122005