



PERHITUNGAN DANA PENSIUN PADA PASIEN COVID-19 MENGUNAKAN METODE *AGGREGATE COST*

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
pada Program Studi Matematika

oleh:



MERZA ELIASTI

11554200572



UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU**

2022

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

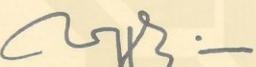
**PERHITUNGAN DANA PENSIUN PADA PASIEN COVID-19
MENGUNAKAN METODE *AGGREGATE COST***

TUGAS AKHIR

oleh:

MERZA ELIASTI
11554200572

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 01 Juli 2022

<p>Ketua Program Studi</p>  <p><u>Wartono, M.Sc.</u> NIP. 19730818 200604 1 003</p>	<p>Pembimbing</p>  <p><u>Aprijon, S.Si., M.Ed.</u> NIK. 130517090</p>
---	--

UIN SUSKA RIAU



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

**PERHITUNGAN DANA PENSIUN PADA PASIEN COVID-19
MENGUNAKAN METODE *AGGREGATE COST***

TUGAS AKHIR

oleh:

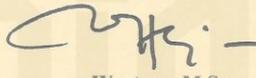
MERZA ELIASTI
11554200572

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau di Pekanbaru, pada tanggal 01 Juli 2022

Pekanbaru, 01 Juli 2022
Mengesahkan

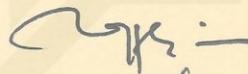
Ketua Program Studi

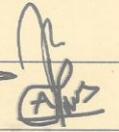

Dekan
Dr. Hartono, M.Pd.
NIP. 19640301 199203 1 003


Wartono, M.Sc.
NIP. 19730818 200604 1 003

DEWAN PENGUJI

Ketua : Wartono, M.Sc.
Sekretaris : Aprijon, S.Si., M.Ed.
Anggota I : Mohammad Soleh, M.Sc.
Anggota II : Ade Novia Rahma, M.Mat.







LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan dengan izin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebut sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh tugas akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjam tugas akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran Surat :
 Nomor : Nomor 25/2021
 Tanggal : 10 September 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : MERIA ELIASTI
 NIM : 11954200972
 Tempat/ Tgl. Lahir : KAPUR, 28 MARET 1997
 Fakultas/Pascasarjana : SAINS DAN TEKNOLOGI
 Prodi : MATEMATIKA
 Judul Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya ilmiah lainnya*
 PERHITUNGAN DANA PENSUNSI PADA PAJEN COVID-19 MENGGUNAKAN
 METODE ALGEBRAIC COST

Mertanyakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya ilmiah lainnya * dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya ilmiah lainnya , *saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Disertasi/Thesis/Skripsi (Karya ilmiah lainnya) *saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan peraturan perundang-undangan.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 26 Juli 2022
 Yang membuat pernyataan


 NIM : 11954200972

* pilih salah satu sesuai jenis karya tulis

UIN SUSKA RIAU

Dipindai dengan CamScanner



LEMBAR PERSEMBAHAN

“Dan mereka tidak mengetahui sesuatu apapun tentang ilmu (Nya), melainkan apa yang Dia kehendaki.”

(QS Al-Baqarah : 255)

“Barang siapa yang keluar untuk menuntut ilmu, maka ia berada di jalan Allah hingga ia pulang”

(HR Tirmidzi)

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta’ala atas segala rahmat, karunia serta kasih sayangnya yang tiada putusnya kepada saya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat beserta salam saya haturkan kepada nabi Muhammad Shalallahu ‘alaihi Wasalam semoga syafaatnya selalu tercurahkan kepada saya dan kita semua di dunia maupun di akhirat. Karya dalam bentuk tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :

Keluarga Saya

Terimakasih banyak kepada ayah dan ibu yang doanya, didikannya, nasehatnya, serta kasih sayangnya yang tak terkira kepada saya sehingga dapat membentuk saya seperti saya sekarang ini, dan terimakasih untuk adik-adik saya yang selalu memberikan dukungannya kepada saya atas apa yang saya lakukan.

Sahabat Saya

Terimakasih untuk selalu ada disaat masa sulit saya,selalu menjadi pendengar untuk semua keluh kesah saya, selalu memberikan masukan atas apa yang saya lakukan, dan selalu memotivasi saya untuk melakukan hal baik.

Dosen Program Studi Matematika

Terimakasih pak, buk atas ilmu yang diberikan kepada saya, terimakasih pak, buk selalu memeberikan masukannya nasehatnya dan motivasinya kepada saya, tekhususnya kepada bapak Aprijon, M.Ed. dimana di sela-sela kesibukannya selalu menanggapi pertanyaan saya, selalu menyempatkan waktu untuk membimbing saya, serta memberikan masukan dan sarannya yang membangun untuk penulisan tugas akhir ini.



PERHITUNGAN DANA PENSIUN PADA PASIEN COVID-19 MENGUNAKAN METODE AGGREGATE COST

MERZA ELIASTI

11554200572

Tanggal Sidang : 01 Juli 2022

Tanggal Wisuda :

Program Studi Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Dalam tugas akhir ini membahas tentang perhitungan premi yang harus di bayar oleh peserta asuransi dana pensiun yang terinfeksi virus covid-19. Virus yang bisa menyebabkan salah satunya yaitu meninggal dunia. Ketakutan akan virus covid-19 mungkin banyak dirasakan masyarakat dan pegawai atau karyawan yang bekerja di salah satu perusahaan. Upaya yang dilakukan dari ketakutan virus covid-19 yaitu salah satunya dengan cara mengikuti asuransi dana pensiun yang bertujuan untuk membentuk sejumlah dana agar dapat digunakan setelah memasuki usia pensiun. Salah satu metode yang digunakan untuk menghitung besarnya premi yang harus dibayar oleh peserta asuransi dana pensiun yaitu menggunakan metode aggregate cost. Metode *aggregate cost* di pengaruhi oleh besarnya gaji, dan tingkat kenaikan gaji peserta asuransi dana pensiun selama bekerja.

Kata Kunci: Asumsi seragam, metode *aggregate cost*, *single decrement*, *premi pensiun*.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



PERHITUNGAN DANA PENSIUN PADA PASIEN COVID-19 MENGUNAKAN METODE AGGREGATE COST

MERZA ELIASTI

11554200572

Date of Final Exam : 01 July 2022

Date of Graduation :

*Department of Mathematics
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas Street. No. 155 Pekanbaru*

ABSTRACT

In this final project discusses the calculation of premiums that must be paid by pension fund insurance participants who are infected with the covid-19 virus. One of the viruses that can cause death is death. The fear of the covid-19 virus may be felt by many people and employees or employees who work in one company. Efforts are being made from the fear of the cpvid-19 virus. One of which is by taking pension fund insurance which aims to from a number of funds so that they can be used after entering retirement age. One of the methods used to calculate the amount of premium that must be paid by pension fund insurance participants is using the aggregate cost method. The aggregate cost method is influenced by the amount of salary, and the level of salary increase for pension fund insuranse participants while working.

Keywords: *Uniform assumption, aggregate cost method, single decrement, pension premium.*



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil' alamin.

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul **“Perhitungan Dana Pensiun Pada Pasien Covid-19 Menggunakan Metode Aggregate Cost”**. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana. Shalawat beriring salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang mana sehingga kita dapat merasakan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi seperti sekarang ini. Selanjutnya dalam penyusunan dan penyelesaian Tugas Akhir ini penulis tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik langsung maupun tidak langsung. Untuk itu sudah sepantasnya penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda Amiruddin dan Ibunda Laila Fizzalam. Mereka yang tidak pernah lelah dan tiada henti melimpahkan kasih sayang, perhatian, motivasi yang membuat penulis mampu untuk terus melangkah serta materi yang tidak mungkin mampu terbalas. Semoga Allah SWT selalu merahmati Ayahanda dan Ibunda, memberikan kebahagiaan dunia dan akhirat, Aamiin. Kemudian penulis juga mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Wartono, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau sekaligus sebagai Pembimbing Akademik.
4. Bapak Nilwan Andiraja, M.Sc. selaku Sekretaris Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Ibu Corry Corazon Marzuki, M. Si. selaku Kepala Laboratorium Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau sekaligus sebagai Penguji yang telah



memberikan kritikan dan saran sehingga selesainya tugas akhir ini.

5. Bapak Aprijon S.Si, M. Ed. selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberi bimbingan, pengarahan serta ilmunya.
6. Bapak Mohammad Soleh, M.Sc. selaku Penguji yang telah memberikan kritikan dan saran sehingga selesainya tugas akhir ini.
7. Ibuk Ade Novia Rahma, M.Mat. selaku Penguji yang telah memberikan kritikan dan saran sehingga selesainya tugas akhir ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, khususnya di Jurusan Matematika yang telah banyak membantu penulis dalam berbagai hal.
9. Adik-adik ku yang selalu mendoakan dan menjadi penyemangat bagi penulis.
10. Sahabat penulis khususnya Aprilia Angraini, Dewi Sartika, Kak Ratih, Siska Dara Wulandari, Yola Sundari, Yolanda wulandari Amir yang selalu memberikan semangat kepada penulis.
11. My Support System, Desi Apriliani, Fitriani, Helma Fitriani, Helni Dwi Lestari, Rati Astuti, Rira Octa Ningsih yang turut memberi dukungan dan membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Tugas Akhir ini telah disusun semaksimal mungkin oleh penulis. Namun, tidak tertutup kemungkinan adanya kesalahan dan kekurangan dalam penulisan maupun penyajian materi. Oleh karena itu, kritik dan saran dari berbagai pihak masih sangat diharapkan oleh penulis demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Wassalamu 'alaikumwarahmatullahiwabarakatuh

Pekanbaru, 01 Juli 2022

MERZA ELIASTI

11554200572



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Asuransi Dana Pensiun	5
2.2 Peluang Bertahan dan Peluang Keluar.....	6
2.3 Peluang Bertahan dan Keluar untuk Kasus Meinggal	8
2.4 Asumsi Seragam	9
2.5 Tingkat Bunga.....	10
2.6 Anuitas	12
2.7 Metode <i>Aggregate Cost</i>	13
BAB III METODE PENELITIAN	

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Peluang Bertahan Keluar untuk Kasus Meninggal dengan Asumsi Seragam..... 17

4.2 Anuitas Awal Seumur Hidup dengan Asumsi Seragam untuk Kasus Meninggal 18

4.3 Nilai Sekarang Manfaat Pensiun Peserta Asuransi Pensiun 19

4.4 Premi Pensiun pada Metode Aggregate Cost..... 19

4.5 Contoh Kasus Penerapan 19

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan 32

5.2 Saran 32

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR SIMBOL

l_x	: Jumlah nasabah pada asuransi dana pensiun yang berusia x tahun
p_x	: Peluang bertahan peserta asuransi yang berusia x tahun
q_x	: Peluang keluar peserta asuransi yang berusia x tahun
$q_x^{(j)}$: Peluang keluar peserta yang berusia x tahun untuk kasus <i>multiple decrement</i>
$q_x^{1(j)}$: Peluang keluar peserta yang berusia x tahun untuk kasus <i>single decrement</i>
$\mu_x^{(j)}$: Percepatan mortalita untuk kasus j
Σ	: Sigma (notasi penjumlahan)
Π	: Product (notasi perkalian)
i	: Tingkat bunga
v	: Faktor diskon
\ddot{a}	: Anuitas awal seumur hidup
ω	: Usia maksimum peserta asuransi
r	: Usia pensiun normal peserta asuransi dana pensiun
x	: Usia peserta asuransi
c_x	: Total besar gaji peserta asuransi dana pensiun yang berusia x tahun dalam satu tahun
z	: Tingkat kenaikan gaji peserta asuransi
k	: Persentase nilai manfaat pensiun yang di tetapkan oleh perusahaan asuransi
B	: Besar nilai manfaat pensiun
\tilde{A}	: Besar nilai sekarang manfaat pensiun yang dibayarkan perusahaan dana pensiun kepada peserta asuransi dana pensiun
P	: Premi asuransi yang dibayar oleh peserta asuransi dana pensiun
F	: Jumlah dana pensiun yang diberikan perusahaan kepada peserta asuransi dana pensiun



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Data Kenaikan Gaji Peserta Laki-Laki dan Perempuan dari Usia 25 Tahun sampai Usia 55 Tahun	21
Tabel 4.2	Anuitas Awal Seumur Hidup Peserta Laki-Laki untuk Usia 56 Tahun dengan Tingkat Suku Bunga 7%	24
Tabel 4.3	Anuitas Awal Seumur Hidup Peserta Perempuan untuk Usia 56 Tahun dengan Tingkat Suku Bunga 7%	26
Tabel 4.4	Nilai Sekarang Manfaat Pensiun dan Premi Peserta Laki-Laki Asuransi Dana Pensiun untuk Kasus <i>Single Decrement</i>	29
Tabel 4.5	Nilai Sekarang Manfaat Pensiun dan Premi Peserta Perempuan Asuransi Dana Pensiun untuk Kasus <i>Single Decrement</i>	30

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dunia saat ini sedang diperhadapkan dengan adanya Pandemi Covid-19, virus baru yang pertama kali muncul pada bulan Desember tahun 2019 di Negara China. Virus yang dapat menyebabkan penderitanya mengalami demam, batuk, kelelahan, sakit tenggorokan, kesulitan bernafas, hilangnya indra penciuman dan perasa, serta beberapa gejala sakit yang bahkan bisa menyebabkan meninggal.

Kemunculan virus ini membuat seluruh dunia ketakutan karena penyebarannya yang sangat cepat dan dapat menyerang siapa yang melakukan kontak dengan penderitanya. Tercatat seluruh negara yang ada di dunia di jumpai kasus positif covid-19 tak terkecuali Negara Republik Indonesia, bukan jumlah yang sedikit kasus positif juga kasus kematian akibat covid-19.

Untuk mengurangi penambahan jumlah kasus positif covid-19 perlu dilakukan pencegahan, pemerintah sebisa mungkin sudah melakukan beberapa pencegahan seperti dikeluarkannya kebijakan untuk wajib memakai masker saat keluar rumah, jaga jarak minimal 1 meter, sering mencuci tangan, tidak berkumpul dengan banyak orang, juga sebisa mungkin dapat melakukan pekerjaan dari rumah. Pemerintah juga sempat mengeluarkan kebijakan pembatasan sosial berskala besar (PSBB) di beberapa daerah yang menjadi zona hitam.

Ketakutan akan ketidaktentuan yang mungkin banyak dirasakan masyarakat, pegawai atau karyawan yang bekerja di perusahaan atau lembaga tertentu, terlebih mereka yang terinfeksi positif covid-19. Oleh sebab itu, perlu suatu program yang bisa dimanfaatkan untuk jaminan kesejahteraan bagi pegawai atau karyawan dihari tua mendatang yaitu program dana pensiun atau asuransi ipensiun. Dalam asuransi dana pensiun, jumlah peserta asuransi dana pensiun sewaktu-waktu mengalami penyusutan atau pengurangan. Penyusutan atau pengurangan disebabkan oleh satu kasus disebut *single decrement*, dan lebih dari satu kasus disebut *multiple decrement*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menurut [1], faktor-faktor menyebabkan seorang karyawan memasuki masa pensiun salah satunya yaitu peserta meninggal. Penelitian ini dibahas mengenai penyebab diberikannya dana pensiun untuk peserta pensiun yang terinfeksi covid-19 atau perhitungan premi dibayarkan oleh peserta yang keluar dari asuransi dana pensiun yang terinfeksi covid-19 yang menyebabkan peserta meninggal dengan menggunakan metode *aggregate cost*. Metode perhitungannya berdasarkan pengelompokan dengan persamaan karakteristik tertentu yaitu premi harus dibayar tergantung tingkat pembiayaan kewajiban aktuarial pada waktu tertentu, yang menunjukkan nilai manfaat pensiun berdasarkan jasa yang lalu sampai waktu yang telah ditentukan atau menunjukkan tingkat iuran normalnya disebut metode *aggregate cost* [2]. Metode ini juga dipengaruhi asumsi tingkat kenaikan gaji dari peserta asuransi dana pensiun dan usia pensiun normal yang ditetapkan oleh perusahaan.

Perhitungan pensiun pada asuransi dana pensiun sebelumnya telah diteliti oleh [3], dengan judul “Metode *Aggregate Cost* untuk Perhitungan Premi Tahunan Dana Pensiun pada Asuransi Jiwa”. Jurnal tersebut menjelaskan metode *aggregate cost* digunakan hanya untuk menghitung besarnya premi tahunan pada asuransi dana pensiun untuk kasus pensiun normal saja. Namun ada kalanya peserta keluar dari asuransi dana pensiun sebelum memasuki usia pensiun normal yang disebabkan oleh faktor lain, misalnya peserta meninggal akibat terinfeksi covid-19. Hal tersebut mengakibatkan pembayaran premi yang harus dibayarkan peserta asuransi dana pensiun berbeda dengan pembayaran premi pensiun normal.

Lebih lanjut [4], membahas Perhitungan Pensiun Normal Dana Pensiun Menggunakan *Projected Unit Credit*. Hasil kajiannya menunjukkan bahwa besarnya gaji dan tingkat kenaikan gaji peserta dana pensiun selama bekerja sangat berpengaruh dalam perhitungan dana pensiun yaitu semakin besar gaji dan tingkat kenaikan gaji maka semakin besar biaya iuran yang harus dibayarkan oleh peserta kepada perusahaan dan semakin besar pula nilai kewajiban yang akan dibayarkan oleh perusahaan kepada peserta dana pensiun.

Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian untuk menghitung premi yang dibayarkan oleh peserta yang keluar dari asuransi dana



pensiun atau penyebab diberikannya dana pensiun bagi peserta selain pensiun usia normal yaitu yang disebabkan oleh kasus meninggal akibat terinfeksi covid-19, dimana menentukan peluang keluar dan peluang bertahannya dihitung menggunakan asumsi seragam. Oleh karena itu, penulis memberi judul **”Perhitungan Dana Pensiun Pada Pasien Covid-19 Menggunakan Metode *Aggregate Cost*”**.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun masalah-masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana cara menentukan besarnya premi pensiun yang harus dibayarkan oleh peserta asuransi dana pensiun yang terinfeksi covid-19 yang menyebabkan peserta meninggal menggunakan metode *aggregate cost*?”

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1) Jenis asuransi yang digunakan yaitu asuransi dana pensiun menggunakan anuitas hidup yaitu anuitas awal seumur hidup dan asumsi seragam.
- 2) Usia peserta masuk asuransi dan usia peserta masuk kerja dana pensiun yaitu sama.
- 3) Penelitian membahas satu kasus yaitu peserta yang terinfeksi covid-19 yang menyebabkan peserta meninggal.
- 4) Tabel mortalita yang digunakan adalah table mortalita Indonesia laki-laki dan perempuan pada tahun 1999.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, tujuan dari penelitian adalah mendapatkan besarnya premi pensiun yang harus dibayarkan oleh peserta asuransi dana pensiun yang terinfeksi covid-19 yang menyebabkan peserta meninggal menggunakan metode *aggregate cost*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapaun manfaat penelitian ini adalah:

- 1) Penelitian ini bermanfaat mengaplikasikan pengetahuan teoritis yang diperoleh di bangku perkuliahan dengan praktek yang sebenarnya.
- 2) Menambah wawasan mengenai besarnya premi pensiun peserta asuransi dana pensiun untuk peserta yang terinfeksi covid dan diasumsikan peserta meninggal menggunakan metode *aggregate cost* sehingga bisa dijadikan referensi bagi pembaca ketika melakukan penelitian berikutnya.

1.6 Sistematika Penelitian

Agar penulisan Tugas Akhir ini lebih terarah dan mudah dipahami maka digunakan sistematika penulisan yang mencakup lima bab, diantaranya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang landasan pengambilan ide penelitian yang akan dijelaskan melalui latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Landasan teori berisikan tentang hal-hal yang dijadikan sebagai teori yaitu asuransi dana pensiun, peluang bertahan dan peluang keluar, peluang bertahan dan keluar untuk kasus meninggal, asumsi seragam, tingkat bunga, anuitas, metode *aggregate cost*.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang metodologi penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang besarnya premi yang harus dibayar oleh peserta asuransi dana pensiun yang terinfeksi covid-19 menggunakan metode *aggregate cost*.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari keseluruhan pembahasan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Asuransi Dana Pensiun

Asuransi adalah perjanjian antara perusahaan asuransi dan pemegang polis yang menjadi dasar bagi penerimaan premi oleh perusahaan asuransi sebagai imbalan dalam bentuk mengganti atau mengurangi kerugian. Dalam penelitian ini asuransi yang digunakan yaitu asuransi jiwa seumur hidup pada dana pensiun. Menurut [5], asuransi yang memberikan uang pertanggungan kepeserta saat memasuki usia pensiun sesuai dengan perjanjian yang telah disepakati oleh kedua pihak, yaitu antara tertanggung dan pihak asuransi disebut asuransi dana pensiun. Manfaat pasti atau uang yang diterima peserta asuransi dipengaruhi oleh besarnya premi pensiun dalam asuransi dana pensiun. Sesuai peraturan dana pensiun bahwa kewajiban dibayarkan oleh peserta asuransi dana pensiun kepada perusahaan asuransi disebut Premi pensiun. Premi pensiun dibayar oleh peserta asuransi dana pensiun mulai dari masuk menjadi anggota asuransi sampai memasuki masa pensiun atau keluar asuransi dikarenakan hal lain.

Ada tiga jenis premi asuransi yaitu premi tunggal, premi tahunan, dan premi pecahan.

- a. Premi tunggal adalah pembayaran premi dilakukan sekali pembayaran untuk waktu tertentu.
- b. Premi tahunan merupakan pembayaran premi asuransi yang dilakukan setiap satu tahun sekali dimana besarnya bisa sama maupun berubah-ubah tiap tahunnya.
- c. Premi pecahan adalah pembayaran premi asuransi dilakukan tiap pecahan waktu tertentu, misalkan berkala tiap semester, caturwulan atau tiap bulannya.

Menurut [6], besarnya premi yang dibayar dipengaruhi anuitas dan jenis asuransi. Ketika menentukan besarnya premi pensiun anuitas hidup yang digunakan adalah anuitas seumur hidup. Suatu anuitas hidup yang berlaku sepanjang hidup pada peserta asuransi dan pembayaran berhenti apabila peserta



asuransi meninggal dunia disebut anuitas seumur hidup. Anuitas seumur hidup dipengaruhi oleh peluang hidup faktor diskon atau peluang bertahan.

Salah satu bentuk menentukan peluang bertahan dan peluang keluar peserta asuransi dana pensiun adalah menggunakan asumsi seragam, dimana asumsi seragam merupakan asumsi yang menyatakan bahwa peluang keluar untuk peserta asuransi disetiap waktu itu sama [7].

2.2 Peluang Bertahan dan Peluang Keluar

Nilai dari peluang bertahan dan peluang keluar dapat ditentukan pada data yang ada pada tabel mortalita. Tabel di susun berdasarkan data sekelompok orang menjadi peserta asuransi dengan kondisi yang sama berisi riwayat kehidupan dari sekelompok orang disebut tabel mortalita.

Menurut [6], peluang bertahan atau hidup seseorang berusia x hingga t tahun dapat ditentukan dengan mengetahui jumlah orang yang berusia x yang bertahan atau hidup, di notasikan dengan simbol l_x dan l_{x+t} yaitu jumlah dari orang yang bertahan atau hidup berusia x hingga t tahun, maka peluang bertahan atau hidup peserta asuransi dana pensiun yang berusia x bertahan atau hidup hingga t tahun dinyatakan sebagai berikut:

$${}_t p_x = \frac{l_{x+t}}{l_x} \tag{2.1}$$

Selanjutnya, untuk menghitung peluang peserta asuransi berusia x tahun akan keluar atau meninggal dalam jangka t tahun, maka persamannya:

$${}_t q_x = \frac{l_x - l_{x+t}}{l_x} \tag{2.2}$$

Berdasarkan Persamaan (2.1) dan (2.2), maka jumlah ${}_t p_x$ dan ${}_t q_x$ seseorang sebagai berikut:

$$\begin{aligned} {}_t p_x + {}_t q_x &= \frac{l_{x+t}}{l_x} + \frac{l_x - l_{x+t}}{l_x} \\ &= \frac{l_{x+t} + (l_x - l_{x+t})}{l_x} \\ &= \frac{l_{x+t} + l_x - l_{x+t}}{l_x} \\ &= \frac{l_x}{l_x} \\ {}_t p_x + {}_t q_x &= 1 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



karena jumlah ${}_t p_x$ dan ${}_t q_x$ seseorang sama dengan satu, maka peluang bertahan atau hidup dan peluang keluar atau meninggal dinyatakan dengan:

$${}_t p_x = 1 - {}_t q_x \quad (2.3)$$

dan

$${}_t q_x = 1 - {}_t p_x \quad (2.4)$$

Contoh 2.1:

Sepasang suami istri mengikuti suatu program asuransi untuk jangka waktu 10 tahun. Usia suami awal masuk asuransi yaitu 48 tahun dan istri berusia 43 tahun. Berdasarkan data dari Tabel Mortalita Indonesia Tahun 1999 (TMI-99) disajikan dalam lampiran A dan lampiran B, tentukan peluang bertahan atau hidup dan peluang keluar atau meninggal suami serta peluang bertahan atau hidup dan peluang keluar atau meninggal istri.

Penyelesaian:

Misalkan x_1 adalah usia suami, x_2 adalah usia istri dan t adalah jangka waktu. Dan diketahui bahwa $x_1 = 48$ tahun, $x_2 = 43$ tahun dan $t = 10$ tahun. Berdasarkan Persamaan (2.1) dan (2.4) serta data dari TMI Tahun 1999, Maka didapat:

- a. Peluang bertahan atau hidup suami

$${}_t p_{x_2} = \frac{l_{x_2+t}}{l_{x_2}}$$

$${}_{10} p_{x_2} = \frac{l_{43+10}}{43}$$

$$= \frac{l_{53}}{l_{48}}$$

$$= \frac{85952}{92831}$$

$${}_{10} p_{x_2} = 0,9258.$$

- Peluang keluar atau meninggal suami

$${}_{10} q_{x_1} = 1 - {}_{10} p_{x_1}$$

$$= 1 - 0,9258$$

$${}_{10} q_{x_1} = 0.0742$$

- b. Peluang bertahan atau hidup istri

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$${}_t p_{x2} = \frac{l_{x2+t}}{l_{x2}}$$

$$\begin{aligned} {}_{10} p_{x2} &= \frac{l_{43+10}}{43} \\ &= \frac{l_{53}}{l_{43}} \\ &= \frac{92876}{95876} \end{aligned}$$

$${}_{10} p_{x2} = 0,9687$$

- Peluang keluar atau meninggal istri

$$\begin{aligned} {}_{10} q_{x2} &= 1 - {}_{10} p_{x2} \\ &= 1 - 0,9687 \end{aligned}$$

$${}_{10} q_{x2} = 0,0313$$

2.3 Peluang Bertahan dan Keluar untuk Kasus Meninggal

Pengurangan jumlah nasabah sering sekali terjadi didalam asuransi, termasuk juga dalam asuransi dana pensiun. Pengurangan jumlah peserta asuransi dana pensiun akan berpengaruh kepada besar peluang bertahan dan peluang keluar dari peserta. Ada berbagai kasus yang menyebabkan pengurangan itu terjadi, pengurangan nasabah asuransi yang diakibatkan oleh satu kasus disebut *single decrement*, sedangkan penyebab pengurangan yang lebih dari satu kasus disebut *multiple decrement*. Misalkan x usia peserta masuk asuransi dana pensiun dan waktu pengurangan dinotasikan dengan $T(x) = T$, yaitu waktu dimana x keluar dari asuransi.

Selanjutnya diasumsikan bahwa terdapat 1 kasus penyebab pengurangan nasabah. Diberikan pula $J(x) = j$ merupakan kasus-kasus penyebab pengurangan nasabah dimana $j = 1$. Misalkan $f_{T(x),J(x)}(t,j)$ menunjukkan fungsi distribusi peluang gabungan dari $T(x)$ dan $J(x)$. Gabungan dari fungsi distribusi peluang ini dapat digunakann untuk menghitung peluang dari kejadian-kejadian yang digambarkan oleh $T(x)$ dan $J(x)$. Peluang keluar atau meninggal untuk peserta pensiun karena meninggal dipengaruhi oleh pecepatan mortalita.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menurut [8], percepatan mortalita untuk kasus j dinyatakan dengan:

$$\mu_x^{(j)}(t) = \frac{f_{T(x),j(x)}(t,j)}{{}_t p_x^j} . \quad (2.5)$$

Berdasarkan persamaan (2.5) didapat pula:

$$f_{T(x),j(x)}(t,j) = {}_t p_x^j \mu_x^{(j)}(t) . \quad (2.6)$$

Menurut [8] peluang keluar untuk peserta pensiun kasus meninggal dapat di tuliskan dengan:

$${}_t q_x^{1(j)} = \int_0^t {}_t p_x^{1(j)} \mu_x^{(j)}(t) dt . \quad (2.7)$$

Pada interval waktu $[0,1]$ peluang keluar untuk kasus meninggal menjadi:

$$q_x^{1(j)} = \int_0^1 {}_t p_x^{1(j)} \mu_x^{(j)}(t) dt . \quad (2.8)$$

Misalkan $\mu_x^{(j)}(t)$ menyatakan percepatan mortalitas untuk kasus j , sehingga peluang bertahan untuk peserta asuransi yang berusia x tahun sampai $x + 1$ tahun untuk kasus meninggal dinyatakan dengan:

$${}_t p_x^{1(j)} = \exp \left\{ - \int_0^t \mu_x^{(j)}(s) ds \right\}$$

$${}_t q_x^{1(j)} = 1 - {}_t p_x^{1(j)} . \quad (2.9)$$

Hubungan peluang bertahan dengan peluang keluar dari peserta asuransi pada pensiun kasus meninggal yaitu:

$${}_t p_x^{1(j)} = 1 - {}_t q_x^{1(j)} . \quad (2.10)$$

2.4 Asumsi Seragam

Peluang keluar peserta asuransi disetiap waktu itu sama disebut asumsi seragam. Peluang keluar dari seseorang yang berusia x tahun sampai t tahun berikutnya pada interval $0 \leq t < 1$ yang dinotasikan dengan ${}_t q_x$ menggunakan asumsi seragam dinyatakan sebagai berikut [7]:

$${}_t q_x = t q_x . \quad (2.11)$$

Peluang keluar pada kasus j yaitu pada peserta yang terkena covid-19 yang menyebabkan peserta meninggal menggunakan asumsi seragam dirumuskan sebagai berikut:

$${}_t q_x^{(j)} = t q_x^{(j)} . \quad (2.12)$$

Substitusi Persamaan (2.1) ke Persamaan (2.3) diperoleh peluang bertahan dari seseorang yang berusia x tahun hingga t tahun berikutnya dengan asumsi peluang bertahan untuk peserta asuransi di setiap waktu kasus j menggunakan asumsi seragam dirumuskan sebagai berikut:

$${}_t p_x^{(j)} = 1 - t q_x^{(j)}. \quad (2.13)$$

Contoh 2.2:

Berdasarkan data pada Tabel Mortalita Indonesia Tahun 1999 untuk perempuan, dimana usia peserta saat mengikuti asuransi adalah 23 tahun dalam jangka waktu 1 tahun. Hitunglah menggunakan asumsi seragam:

Diketahui:

$$x = 23 \text{ tahun}$$

$$t = 1 \text{ tahun}$$

Penyelesaian:

$${}_t q_x = \frac{l_x - l_{x+t}}{l_x}$$

$${}_1 q_{23} = \frac{l_{23} - l_{24}}{l_{23}} = \left(1 - \frac{l_{24}}{l_{23}}\right) = \left(1 - \frac{98160}{98251}\right) = 0,00092$$

$${}_t q_x = 1 \cdot q_{23} = 1 \cdot 0,00092 = 0,00092$$

Berdasarkan hasil terbukti bahwa ${}_t q_x = t q_x$

2.5 Tingkat Bunga

Bunga merupakan imbalan jasa atas pinjaman uang. Perbandingan antara bunga yang diperoleh dengan pokok yang di investasikan disebut tingkat bunga. Tingkat bunga merupakan salah satu hal yang sangat berpengaruh dalam menentukan premi pada asuransi dana pensiun. Tingkat bunga yang digunakan adalah tingkat bunga majemuk. Sementara menurut [9] tingkat bunga majemuk merupakan jumlah bunga yang diterima untuk satu periode tertentu ditambahkan ke jumlah pokok untuk periode berikutnya, bunga untuk periode berikutnya dihitung berdasarkan jumlah yang baru yang termasuk jumlah pokok dan akumulasi bunga. Jika i adalah tingkat suku bunga yang diasumsikan untuk n

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan besar i tidak berubah untuk setiap tahunnya, maka nilai sekarang dari pembayaran sebesar 1 setelah n tahun dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{1}{(1+i_1)(1+i_2)\dots(1+i_n)} \quad (2.14)$$

Bunga majemuk didefinisikan dalam suatu fungsi disebut dengan faktor diskon (v) dirumuskan sebagai berikut [7]:

$$v = \frac{1}{1+i} \quad (2.15)$$

dengan:

v : Faktor diskon

i : Tingkat bunga

Jika i merupakan tingkat suku bunga diasumsikan untuk n tahun dengan i tidak berubah setiap tahunnya, maka fungsi menjadi:

$$v = \frac{1}{(1+i)^n} \quad (2.16)$$

dengan:

v^n : Nilai sekarang dari pembayaran sebesar 1 satuan yang dilakukan pada n tahun mendatang.

i : tingkat suku bunga tiap tahun.

Contoh 2.5:

Seseorang menerima uang 5 tahun akan datang sebesar Rp.3000.000,00. Diasumsikan tingkat bunga sebesar 7%. Jika uang tersebut akan diambil diwaktu sekarang, maka dengan menggunakan Persamaan (2.16) akan di hitung nilai uang diwaktu sekarang, yaitu:

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} v^5 &= 3000.000 \times \frac{1}{(1 + 7\%)^5} \\ &= 2.138.958,53845 \end{aligned}$$

Jadi, nilai uang yang diterima di waktu sekarang adalah sebesar Rp.2.138.958,53845.

2.6 Anuitas

Anuitas adalah suatu pembayaran dalam jumlah tertentu, yang dilakukan setiap selang waktu dan lama tertentu secara berkelanjutan[6]. Menurut [10] anuitas adalah pembayaran yang dibayarkan pada interval-interval waktu yang sama. Contoh anuitas adalah premi pensiun, pembayaran sewa, pembayaran cicilan dalam pembelian angsuran, pembayaran bunga obligasi, dan pembayaran uang pensiun. Berdasarkan pembayarannya anuitas dibagi menjadi dua yaitu anuitas awal dan anuitas akhir. Anuitas awal adalah anuitas yang dilakukan diawal periode, sedangkan anuitas akhir adalah anuitas yang dilakukan di akhir periode.

Berdasarkan jenisnya anuitas dibedakan menjadi dua yaitu anuitas pasti dan anuitas hidup. Suatu anuitas yang pasti dilakukan selama dalam jangka pembayaran disebut anuitas pasti. Sedangkan pembayaran yang dilakukan tergantung hidup matinya seseorang disebut anuitas hidup[6]. Anuitas hidup itu sendiri dibedakan menjadi dua bagian yaitu:

- a. Anuitas hidup yang berlaku sepanjang hidup si tertanggung atau pembayaran berhenti jika tertanggung meninggal adalah anuitas hidup seumur hidup.
- b. Pembayaran berlaku hingga jangka waktu tertentu disebut anuitas hidup sementara atau berjangka.

Dalam penelitian ini anuitas yang di gunakan adalah anuitas awal seumur hidup yaitu suatu pembayaran dilakukan diawal periode yang berlaku sepanjang hidup tertanggung, pembayaran berhenti apabila tertanggung meninggal. Anuitas awal seumur hidup dipengaruhi oleh faktor diskon dan peluang bertahan.

Menurut [6] anuitas awal seumur hidup untuk satu kasus dirumuskan dengan:

$$\ddot{a}_x = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} v^t \cdot {}_t p_x^j \quad (2.17)$$

dimana:

- \ddot{a}_x : Anuitas awal seumur hidup untuk usia x tahun
 w : Usia maksimum peserta asuransi
 r : Usia pensiun normal
 v : Faktor diskon



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

${}_t p_x^{(j)}$: Peluang hidup peserta asuransi dana pensiun pada satu kasus yang berusia x tahun dan bertahan hidup hingga pada usia $x + t$ tahun

2.7 Metode Aggregate Cost

Menurut [2] metode *aggregate cost* adalah suatu metode yang perhitungannya berdasarkan pengelompokkan dengan persamaan karakteristik tertentu yaitu menunjukkan tingkat iuran normalnya atau premi harus dibayar tergantung pada tingkat pembiayaan kewajiban aktuarial pada waktu tertentu, yang menunjukkan nilai manfaat pensiun berdasarkan jasa yang lalu sampai dengan waktu yang telah ditentukan.

Ada beberapa metode yang digunakan untuk menghitung premi pada dana pensiun yaitu metode *aggregate cost* dan metode *Entry Age Level Cost*. Perhitungan premi untuk metode ini juga menggunakan total gaji keseluruhan dengan asumsi usia masuk peserta sama dengan usia peserta masuk asuransi dana pensiun, namun kekurangannya adalah apabila terjadi inflasi, maka harus membuat ulang model gaji yang baru dan harus menghitung jumlah premi yang baru. Sedangkan, metode *aggregate cost* menggunakan rata-rata total gaji dari lamanya masa kerja untuk menghitung besarnya premi. Kelebihan dari metode *aggregate cost* ini apabila terjadi inflasi pada metode ini maka tidak terjadi perubahan pada nilai preminya.

Metode ini dipengaruhi oleh asumsi tingkat kenaikan gaji dari peserta asuransi dana pensiun dan usia pensiun normal yang ditetapkan oleh perusahaan. Perhitungan premi asuransi dana pensiun terlebih dahulu dihitung besarnya nilai manfaat pensiun dan nilai sekarang manfaat pensiun.

Besarnya uang yang diterima oleh peserta asuransi dana pensiun setelah memasuki usia masa pensiun normal, dimana perhitungannya dipengaruhi oleh besarnya gaji dari peserta asuransi disebut nilai manfaat pensiun. Metode *aggregate cost* besarr gaji diperoleh setiap tahun akan meningkat dengan tingkat kenaikan gajii yang bersifat konstan. Tingkat kenaikan gajii inii menggunakan bunga majemuk dan besar gaji pada aperiode berikutnya merupakan besar gaji isebelumnya ditambah bunga diperoleh olehpeserta asuransi dana pensiun normal.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menurut [2] besar gaji peserta asuransi dana pensiun saat usia x tahun untuk t tahun selanjutnya dirumuskan sebagai berikut:

$$c_{x+t} = c_x(1+z)^t, t = 0,1,2, \dots, r-x. \quad (2.18)$$

dengan:

c_{x+t} : Total gaji saat usia x tahun untuk t tahun selanjutnya pada peserta asuransi dana pensiun

c_x : Total gaji saat usia x tahun pada peserta asuransi dana pensiun

z : Tingkat kenaikan gaji setiap tahunnya diberikan perusahaan

r : Usia pensiun normal dari peserta dana pensiun

x : Usia masuk kerja peserta asuransi dana pensiun

t : Lama masa kerja

Metode *aggregate cost* besar manfaat pensiun yang diterima peserta asuransi di pengaruhi oleh besarnya gaji. Besarnya dana pensiun diperoleh dari gaji terakhir pada saat setahun sebelum memasuki usia pensiun dikalikan dengan tingkat bunga tertentu selama masa karyawan atau peserta asuransi. Berdasarkan persamaan (2.18) untuk menghitung besar nilai manfaat pensiun untuk asuransi dana pensiun dengan menggunakan metode *aggregate cost* untuk perhitungan dana pensiun normal dirumuskan sebagai berikut:

$$B_r = k(r-x)C_{r-1}. \quad (2.19)$$

dengan:

x : Usia peserta asuransi dana pensiun masuk kerja

r : Usia pensiun normal dari peserta dana pensiun

k : Persentase nilai manfaat pensiun ditetapkan oleh perusahaan asuransi

C_{r-1} : Total gaji peserta asuransi dana pensiun di tahun terakhir kerja yaitu satu tahun sebelum memasuki usia pensiun normal.

Setelah mendapatkan nilai manfaat pensiun maka kita dapat menentukan nilai sekarang manfaat pensiun. Nilai sekarang manfaat pensiun adalah besarnya nilai sekarang manfaat pensiun yang akan dibayarkan kepada karyawan atau peserta asuransi dana pensiun yang disimbolkan \tilde{A} . Nilai sekarang manfaat pensiun dipengaruhi oleh nilai anuitas hidup awal seumur hidup dari peserta

asuransi dana pensiun. Berdasarkan Persamaan (2.19) dan Persamaan (2.17) maka nilai sekarang manfaat pensiun dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\tilde{A}_x = B_r r_{-x} t p_x^j v^{r-x} \ddot{a}_r . \quad (2.20)$$

dengan:

\tilde{A}_x : Nilai sekarang manfaat pensiun peserta di usia x tahun

B_r : Nilai manfaat pensiun yang pensiun diusia r tahun

x : Usia peserta keluar asuransi

v^r : Faktor diskon

\ddot{a}_r : Nilai tunai anuitas awal seumur hidup untuk usia r tahun

Setelah mengetahui besarnya nilai manfaat pensiun dan besarnya nilai sekarang manfaat pensiun. Maka premi asuransi dana pensiun dapat ditentukan. Misalkan besarnya premi yang harus dibayarkan oleh peserta asuransi dana pensiun di usia x yang disimbolkan dengan P_x dan *Present Value of Pensiun Benefit (PVB)* yang disimbolkan dengan \tilde{A}_x merupakan jumlah dari nilai sekarang manfaat pensiun dengan perhitungan nilai tunai anuitasnya, F menyatakan jumlah dana pensiun yang diberikan perusahaan kepada peserta asuransi dana pensiun dan \ddot{a}_r adalah nilai anuitas awal seumur hidup untuk yang berusia x tahun dan pensiun di usia r tahun. Berdasarkan Persamaan (2.20) dan Persamaan (2.17) maka diperoleh secara umum rumus premi pensiun untuk peserta asuransi dana pensiun yang terkena covid-19 yang menyebabkan peserta meninggal dengan menggunakan metode *aggregate cost* dirumuskan sebagai berikut:

$$P_x = \frac{\tilde{A}_x - F}{\ddot{a}_r} . \quad (2.21)$$

dengan:

\tilde{A}_x : nilai sekarang manfaat pensiun asuransi dana pensiun

F : jumlah dana pensiun yang diberikan perusahaan kepada peserta asuransi dana pensiun

\ddot{a}_r : Nilai tunai anuitas awal seumur hidup untuk usia r tahun.

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengambil objek mengenai data peserta asuransi dana pensiun dengan asumsi seragam untuk kasus *single decrement* atau satu kasus meninggal pada peserta asuransi yang terinfeksi covid-19. Data yang digunakan sebagai contoh penerapan perhitungan pada penelitian ini yaitu data pada peserta asuransi dana pensiun berupa jenis kelamin, data usia masuk kerja (x) peserta asuransi, usia pensiun normal(r), besarnya gaji (c_x), tingkat kenaikan gaji (z), dan persentase kenaikan gaji (k), dimana tujuan dari penelitian ini yaitu menghitung besarnya premi yang harus dibayarkan oleh peserta asuransi yang terinfeksi covid-19 yang menyebabkan peserta meninggal. Metode yang digunakan untuk menentukan perhitungan penelitian ini adalah metode *aggregate cost*.

Adapun langkah-langkah menghitung besarnya premi pada peserta yang terkena covid yang menyebabkan peserta meninggal dengan metode *aggregate cost* adalah:

1. Menentukan persamaan peluang peserta keluar untuk peserta meninggal akibat covid menggunakan asumsi seragam pada interval waktu satu tahun.
2. Menentukan persamaan anuitas awal seumur hidup menggunakan asumsi seragam pada peserta meninggal akibat covid-19.
3. Mendapatkan persamaan nilai sekarang manfaat pensiun peserta asuransi dana pensiun menggunakan *metode aggregate cost*.
4. Mendapatkan rumus umum premi menggunakan metode *aggregate cost* yang dibayarkan peserta asuransi dana pensiun.
5. Menerapkan ke dalam contoh kasus

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Menentukan besar kenaikan gaji setiap tahunnya dari tahun pertama masuk asuransi dana pensiun sampai satu tahun sebelum memasuki pensiun normal.
- b. Menentukan besar nilai manfaat pensiun yang akan diterima peserta asuransi dana pensiun.
- c. Menentukan peluang keluar pada peserta asuransi dana pensiun pada peserta meninggal akibat covid-19.
- d. Menentukan nilai anuitas awal seumur hidup untuk peserta meninggal akibat covid-19.
- e. Menentukan besar nilai sekarang manfaat pensiun pada peserta meninggal akibat covid-19 yang diterima peserta asuransi dana pensiun.
- f. Menentukan besarnya premi pensiun yang dibayarkan peserta asuransi dana pensiun pada asuransi dana pensiun.

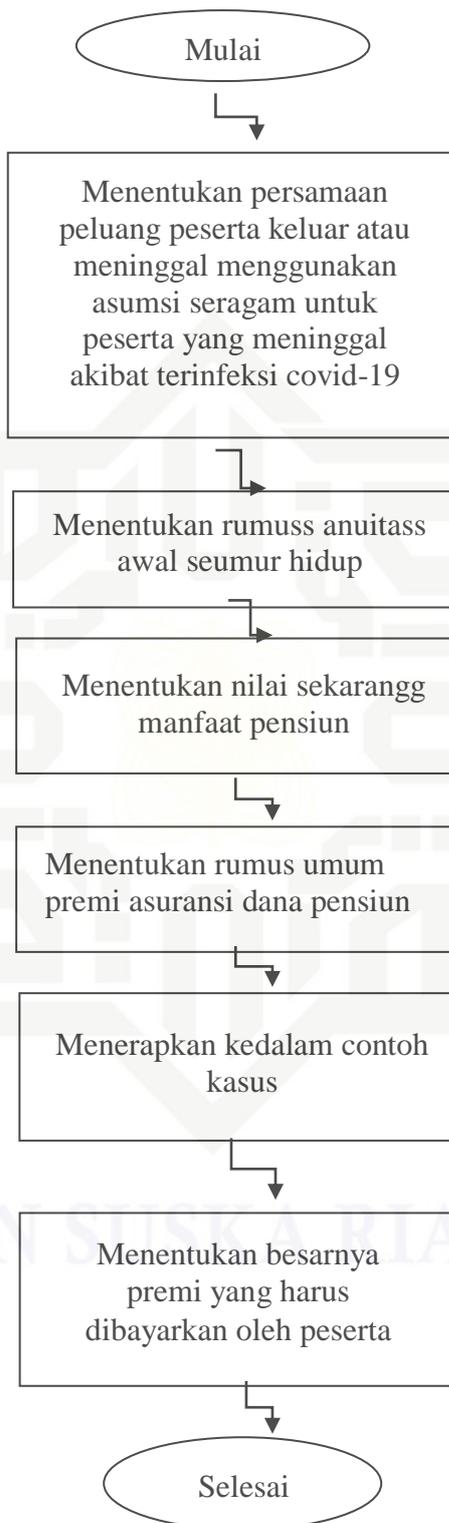
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Langkah-langkah diatas juga dapat dibuat dalam flowchar sebagai berikut:



Gambar 3.1 Flowchart Metodologi Penelitian

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada Bab IV yaitu menghitung besar premi yang harus dibayar oleh peserta asuransi dana pensiun untuk kasus *single decrement* yaitu kasus meninggal akibat terinfeksi virus covid-19 menggunakan metode *aggregate cost*. Besarnya gaji dan tingkat kenaikan gaji peserta asuransi selama bekerja sangat berpengaruh dalam perhitungan premi pada metode *agregare cost*, yaitu semakin besar gaji dan tingkat kenaikan gaji maka semakin besar pula premi yang harus dibayarkan peserta asuransi.

Data yang penulis digunakan pada contoh kasus penerapan yaitu satu data laki-laki dan satu data perempuan peserta asuransi dana pensiun dengan besar gaji dan usia masuk asuransi yang sama. Perhitungan premi dengan menggunakan metode *aggregate cost* diperoleh bahwa dengan besar gaji usia masuk dan usia keluar dari asuransi yang sama untuk kasus *single decrement* yaitu pada kasus meninggal dunia akibat terinfeksi virus covid-19, besarnya premi yang harus dibayar oleh peserta laki-laki yaitu sebesar Rp.8.253.423,83 dan peserta perempuan sebesar Rp.8.288.305,87 tidak sama yaitu untuk peserta laki-laki premi yang harus dibayar lebih kecil daripada besarnya premi yang harus dibayarkan oleh peserta perempuan. Hal ini disebabkan karena anuitas awal seumur hidup untuk peserta asuransi dana pensiun untuk laki-laki lebih kecil dari pada anuitas awal seumur hidup untuk peserta perempuan atau usia maksimum laki-laki ($wa = 100$) lebih kecil daripada usia maksimum perempuan ($wb = 103$). Perhitungan peluang keluar menggunakan asumsi seragam juga mempengaruhi anuitas sehingga mempengaruhi besarnya premi yang dibayarkan oleh peserta asuransi dana pensiun

5.2. Saran

Tugas akhir ini memaparkan tentang perhitungan besarnya premi yang harus dibayarkan peserta asuransi dana pensiun menggunakan metode *aggregate cost*

untuk kasus *single decrement* yaitu pada kasus meninggal dunia akibat terinfeksi virus covid-19 dengan asumsi seragam dalam menentukan peluang keluarnya.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Andriani, Z. Des Alwine, and E. Munarsih, "Perhitungan Dana Pensiun untuk Pensiun Normal Berdasarkan Metode Constant Dollar; Studi Kasus: PT. Taspen Palembang," *Jurnal Penelitian Sains*, 2009.
- [2] T. Futami, "Matematika Asuransi Jiwa, Bagian II, Terj.," *Seimei Hoken Sugaku, Gekan (92 Revision)*, 1994.
- [3] R. Turfa, "Metode Aggregate Cost untuk Perhitungan Premi Tahunan Dana Pensiun Pada Asuransi Jiwa." Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2018.
- [4] R. Trisnowati, "Perhitungan Pensiun Normal Pada Dana Pensiun Menggunakan Projected Unit Credit." Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2020.
- [5] L. Sibuea and R. Pane, "Metode Aggregate Cost untuk Perhitungan Premi Tahunan pada Asuransi Jiwa Gabungan," 2013.
- [6] T. Futami, "Matematika Asuransi Jiwa Bagian I. Herliyanto, Gatot, penerjemah," *Tokyo: Oriental Life Insurance Cultural Development Center. Terjemahan dari: Seimei Hoken Sugaku, Jokan ("92 Revision)*, 1993.
- [7] D. C. M. Dickson, M. Hardy, M. R. Hardy, and H. R. Waters, *Actuarial mathematics for life contingent risks*. Cambridge University Press, 2013.
- [8] N. L. Bower, H. U. Gerber, J. C. Hickman, D. A. Jones, and C. Nesbit, "Actuarial Mathematics," *The Society or Actuaries, United States Of Amerika*, 1997.
- [9] E. K. Stice, J. D. Stice, and F. Skousen, "Akuntansi Keuangan Menengah, Edisi 16, Buku 2," *Edisi Bahasa Indonesia. Terjemahan Oleh Ali Akbar. Salemba Empat. Jakarta*, 2009.
- [10] R. Badrudin, Algifari, "*Matematika Bisnis Bagian Pertama*". BPFY-Yogyakarta, 1997.
- [11] D. Fitriyaningsih, "Premi Asuransi Dana Pensiun Dengan Asumsi Seragam Untuk Kasus Multiple Decrement Menggunakan Metode *Aggregate Cost*," UIN Sultan Syarif Kasim, 2016.

Lampiran A Tabel Mortalitas Indonesia (TMI) 1999 Laki-laki

x	l_x	d_x	p_x	q_x
0	100000	321	0.99679	0.00321
1	99679	82	0.99918	0.00082
2	99597	75	0.99925	0.00075
3	99522	75	0.99925	0.00075
4	99447	73	0.99927	0.00073
5	99374	68	0.99932	0.00068
6	99306	66	0.99934	0.00066
7	99240	61	0.99939	0.00061
8	99179	58	0.99942	0.00058
9	99121	56	0.99944	0.00056
10	99065	56	0.99943	0.00067
11	99009	58	0.99941	0.00059
12	98951	65	0.99934	0.00066
13	98886	75	0.99924	0.00076
14	98811	87	0.99912	0.00088
15	98724	100	0.99899	0.00101
16	98624	115	0.99883	0.00117
17	98509	126	0.99872	0.00128
18	98383	135	0.99863	0.00137
19	98248	140	0.99858	0.00142
20	98108	143	0.99854	0.00146
21	97965	144	0.99853	0.00147
22	97821	142	0.99855	0.00145
23	97679	140	0.99857	0.00143
24	97539	135	0.99862	0.00138
25	97404	134	0.99862	0.00138
26	97270	132	0.99864	0.00136
27	97138	131	0.99865	0.00135
28	97007	132	0.99864	0.00136
29	96875	133	0.99863	0.00137
30	96742	133	0.99863	0.00137
31	96609	134	0.99861	0.00139
32	96475	137	0.99858	0.00142
33	96338	141	0.99854	0.00146
34	96197	150	0.99844	0.00156
35	96047	157	0.99837	0.00163
36	95890	168	0.99825	0.00175
37	95722	180	0.99812	0.00188

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

38	95542	192	0.99799	0.00201
39	95350	204	0.99786	0.00214
40	95146	216	0.99773	0.00227
41	94930	230	0.99758	0.00242
42	94700	245	0.99741	0.00259
43	94455	264	0.99721	0.00279
44	94191	288	0.99694	0.00306
45	93903	317	0.99662	0.00338
46	93586	355	0.99621	0.00379
47	93231	400	0.99571	0.00429
48	92831	450	0.99515	0.00485
49	92381	504	0.99454	0.00546
50	91877	560	0.9939	0.0061
51	91317	613	0.99329	0.00671
52	90704	663	0.99269	0.00731
53	90041	706	0.99216	0.00784
54	89335	751	0.99159	0.00841
55	88584	804	0.99092	0.00908
56	87780	872	0.99007	0.00993
57	86908	956	0.989	0.011
58	85952	1056	0.98771	0.01229
59	84896	1162	0.98631	0.01369
60	83734	1261	0.98494	0.01506
61	82473	1365	0.98345	0.01655
62	81108	1475	0.98181	0.01819
63	79633	1592	0.98001	0.01999
64	78041	1714	0.97804	0.02196
65	76327	1844	0.97584	0.02416
66	74483	1976	0.97347	0.02653
67	72507	2113	0.97086	0.2914
68	70394	2255	0.96797	0.03203
69	68139	2397	0.96482	0.03518
70	65742	2540	0.96136	0.03864
71	63202	2681	0.95758	0.04242
72	60521	2818	0.95344	0.4656
73	57703	2950	0.94888	0.05112
74	54753	3071	0.94391	0.05609
75	51682	3181	0.93845	0.06155
76	48501	3213	0.93375	0.06625
77	45288	3407	0.92477	0.07523
78	41881	3397	0.91889	0.08111

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



79	38484	3420	0.91113	0.08887
80	35064	3413	0.90266	0.09734
81	31651	3372	0.89346	0.10654
82	28279	3297	0.88341	0.11659
83	24982	3185	0.87251	0.12749
84	21797	3037	0.86067	0.13933
85	18760	2855	0.84781	0.15219
86	15905	2642	0.83389	0.16611
87	13263	2403	0.81882	0.18118
88	10860	2143	0.80267	0.19733
89	8717	1873	0.78513	0.21487
90	6844	1600	0.76622	0.23378
91	5244	1331	0.74619	0.25381
92	3913	1078	0.72451	0.27549
93	2835	846	0.70159	0.29841
94	1989	643	0.67672	0.32328
95	1346	470	0.65082	0.34918
96	876	329	0.62443	0.37557
97	547	222	0.59415	0.40585
98	325	141	0.56615	0.43385
99	184	86	0.53261	0.46739
100	98	98	0	1

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran B Tabel Mortalitas Indonesia (TMI) 1999 Perempuan

x	l_x	d_x	p_x	q_x
0	100000	240	0.99760	0.0024
1	99760	72	0.99928	0.00072
2	99688	67	0.99933	0.00067
3	99621	64	0.99936	0.00064
4	99557	64	0.99936	0.00064
5	99493	63	0.99937	0.00063
6	99430	60	0.99940	0.0006
7	99370	60	0.99940	0.0006
8	99310	58	0.99942	0.00058
9	99252	56	0.99944	0.00056
10	99196	56	0.99944	0.00056
11	99140	56	0.99944	0.00056
12	99084	60	0.99939	0.00061
13	99024	61	0.99938	0.00062
14	98963	65	0.99934	0.00066
15	98898	70	0.99929	0.00071
16	98828	74	0.99925	0.00075
17	98754	78	0.99921	0.00079
18	98676	80	0.99919	0.00081
19	98596	84	0.99915	0.00085
20	98512	85	0.99914	0.00086
21	98427	88	0.99911	0.00089
22	98339	88	0.99911	0.00089
23	98251	91	0.99907	0.00093
24	98160	94	0.99904	0.00096
25	98066	98	0.99900	0.001
26	97698	100	0.99898	0.00102
27	97868	102	0.99896	0.00104
28	97766	101	0.99897	0.00103
29	97665	102	0.99896	0.00104
30	97563	101	0.99896	0.00104
31	97462	104	0.99893	0.00107
32	97358	106	0.99891	0.00109
33	97252	109	0.99888	0.00112
34	97143	112	0.99885	0.00115
35	97031	116	0.99880	0.0012
36	96915	121	0.99875	0.00125
37	96794	127	0.99869	0.00131
38	96667	134	0.99861	0.00139

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



39	96533	146	0.99849	0.00151
40	96387	158	0.99836	0.00164
41	96229	173	0.99820	0.0018
42	96056	189	0.99803	0.00197
43	95867	204	0.99787	0.00213
44	95663	219	0.99771	0.00229
45	95444	234	0.99755	0.00245
46	95210	250	0.99737	0.00263
47	94960	271	0.99715	0.00285
48	94689	296	0.99687	0.00313
49	94393	325	0.99656	0.00344
50	94068	356	0.99622	0.00378
51	93712	396	0.99577	0.00423
52	93316	440	0.99528	0.00372
53	92876	488	0.99475	0.00525
54	92388	533	0.99423	0.00577
55	91855	575	0.99374	0.00626
56	91280	615	0.99326	0.00674
57	90665	658	0.99274	0.00726
58	90007	707	0.99215	0.00785
59	89300	772	0.99135	0.00865
60	88528	853	0.99036	0.00964
61	87675	947	0.98920	0.0108
62	86728	1030	0.98812	0.01188
63	85698	1120	0.98693	0.01307
64	84278	1217	0.98561	0.01439
65	83361	1221	0.98415	0.01585
66	82040	1431	0.98256	0.01744
67	80609	1547	0.98081	0.01919
68	79062	1632	0.99789	0.02115
69	77390	1801	0.97673	0.02327
70	75589	1938	0.97436	0.02564
71	73651	2079	0.97177	0.02823
72	71572	2226	0.96890	0.0311
73	69346	2373	0.96578	0.03422
74	66973	2524	0.95231	0.03769
75	64449	2674	0.95851	0.04149
76	61775	2821	0.95433	0.04567
77	58956	2962	0.94976	0.05024
78	55992	3096	0.94471	0.05529
79	52896	3218	0.93916	0.06084

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



80	49678	3323	0.93311	0.06689
81	46355	3410	0.92644	0.07356
82	42945	3472	0.91915	0.08085
83	39473	3507	0.91115	0.08885
84	35966	3509	0.90244	0.09756
85	32457	3476	0.89290	0.10710
86	28981	3406	0.88247	0.11753
87	25575	3296	0.87112	0.12888
88	22279	3147	0.85875	0.14125
89	19132	2959	0.84534	0.15466
90	16173	2738	0.83071	0.16929
91	13435	2487	0.81489	0.18511
92	10948	2214	0.79777	0.20223
93	8734	1928	0.77925	0.22075
94	6806	1637	0.75948	0.24052
95	5169	1354	0.73805	0.26195
96	3815	1087	0.71507	0.28493
97	2728	844	0.69062	0.30938
98	1884	632	0.66454	0.33546
99	1252	454	0.63738	0.36262
100	798	313	0.60777	0.39223
101	485	205	0.57732	0.42268
102	280	127	0.54643	0.45357
103	153	153	0	1

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran C Tabel Single Decrement

x	$q_x^{(1)}$
25	0,0017700
26	0,0017300
27	0,0017100
28	0,0017000
29	0,0017100
30	0,0017300
31	0,0017800
32	0,0018300
33	0,0019100
34	0,0020000
35	0,0021100
36	0,0022400
37	0,0024000
38	0,0025800
39	0,0027900
40	0,0030200
41	0,0032900
42	0,0035600
43	0,0038700
44	0,0041900
45	0,0045500
46	0,0049200
47	0,0053200
48	0,0057400
49	0,0062100
50	0,0067100
51	0,0073000
52	0,0079600
53	0,0087100
54	0,0095600
55	0,0108900

Sumber :Kajian [11]

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Merza Eliasti dengan panggilan Merza, lahir di Kapur pada tanggal 28 Maret 1997. Sebagai anak pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Amiruddin dan Ibu Laila Fizzalam. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) pada tahun 2009 di SDN 019 Kapur. Lalu melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 1 Kampar dan lulus pada tahun 2012. Pada tahun 2015 Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN 1 Kampar Utara, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau dengan Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Setelah menyelesaikan Pendidikan di SMAN 1 Kampar Utara, kemudian Penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau di Fakultas Sains dan Teknologi dengan Program Studi Matematika.

Dalam masa perkuliahan Penulis telah melaksanakan Kerja Praktek (KP) di Dinas Peternakan dan Kesehatan Provinsi Riau pada tahun 2019 dan Penulis juga telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kota Garo, Kecamatan Tapung Hilir, Kabupaten Kampar.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.