



**METODE ILLINOIS DALAM PENENTUAN CADANGAN PREMI
YANG DISESUAIKAN PADA ASURANSI JIWA DISKRIT**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi persyaratan
Dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Matematika**

**Oleh:
ELLYSA NATALIA SIAGIAN
NIM 2011011120002**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

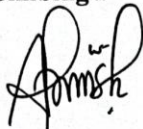
SKRIPSI

(Metode *Illinois* Dalam Penentuan Cadangan Premi Yang Disesuaikan
Pada Asuransi Jiwa Diskrit)

Oleh:
(Ellysa Natalia Siagian)
(2011011120002)



telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal ...13... Agustus 2024
Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I



Aprida Siska Lestia, S.Si., M.Si.
NIP 198804202014042001

Dosen Penguji:

1. Yuni Yulida, S. Si., M. Sc. ()
2. Hermei Lissa, S. Pd., M. Si. ()

Pembimbing II



Thresye, S. Si. M. Si.
NIP 197205042000122002



Banjarnbaru, 21 Agustus 2024
Program Studi Matematika FMIPA ULM
Koordinator


Niaimah Hijriati, S.Si., M.Si.
NIP 197911222008012013

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 26 Agustus 2024



Ellysa Natalia Siagian
NIM. 2011011120002

ABSTRAK

METODE ILLINOIS DALAM PENENTUAN CADANGAN PREMI YANG DISESUAIKAN PADA ASURANSI JIWA DISKRIT (Oleh: Ellysa Natalia Siagian; Pembimbing: Aprida Siska Lestia, Thresye; 2024; 92 halaman).

Cadangan premi adalah dana yang disisihkan dari transaksi premi-klaim dalam periode tertentu. Umumnya, dihitung dengan metode prospektif yang hanya memperhitungkan premi bersih tanpa biaya. Namun, dalam praktiknya, perusahaan memerlukan biaya tambahan, seperti komisi agen, terutama di awal penerbitan polis asuransi. Oleh karena itu, metode prospektif telah dikembangkan menjadi metode Illinois, yang mempertimbangkan unsur biaya dalam perhitungan premi. Metode Illinois membebaskan biaya tersebut dalam premi dengan periode batasan 20 tahun. Setelah dilakukan pembentukan formula terhadap dua jenis asuransi jiwa, diperoleh beberapa kasus yaitu kasus 1 ketika pembayaran premi $h = 20$, kasus 2 ketika $h > 20$, dan kasus 3 ketika $20 < h < n$ untuk jenis asuransi jiwa dwiguna berjangka dan kasus 1 ketika $h = 20$, kasus 2 ketika $h > 20$, dan kasus 3 ketika h dibayarkan seumur hidup hingga pemegang polis meninggal dunia untuk jenis asuransi seumur hidup. Dalam implementasi formula dan perbandingan dengan metode prospektif, ditemukan bahwa untuk asuransi jiwa dwiguna berjangka dan seumur hidup pada kasus ke-1 dan ke-2, nilai cadangan Illinois lebih rendah dibandingkan cadangan prospektif. Sebaliknya, pada kasus ke-3, nilai cadangan Illinois lebih tinggi. Namun, pada tahun ke-20, nilai cadangan kedua metode akan sama hingga akhir polis.

Kata Kunci : Asuransi Diskrit, Cadangan Premi, Metode Illinois

ABSTRACT

THE ILLINOIS METHOD IN DETERMINING ADJUSTED PREMIUM RESERVES IN DISCRETE LIFE INSURANCE (By: Ellysa Natalia Siagian; Advisor: Aprida Siska Lestia, Thresye; 2024; 92 page).

Premium reserves refer to funds allocated from premium-claim transactions within a specified period. Conventionally, these reserves are calculated using the prospective method, which considers only net premiums and excludes cost considerations. However, in practice, companies incur additional expenses, such as agent commissions, particularly during the initial issuance of insurance policies. To address this limitation, the prospective method has been refined into the Illinois method, which integrates cost elements into the calculation of premiums. The Illinois method distributes these costs across premiums over a 20-year period. Upon developing two types of life insurance, various cases were identified: Case 1, where the premium payment $h = 20$, Case 2, where $h > 20$, and Case 3, where $20 < h < n$ for term endowment insurance. Similarly, for whole life insurance, Case 1 occurs when the premium payment $h = 20$, Case 2, when $h > 20$, and Case 3, when h is paid throughout the policyholder's lifetime until their death. A comparative analysis with the prospective method showed that, for both term and whole life insurance, the Illinois reserve values were lower in cases 1 and 2 but higher in case 3. However, by the 20th year, the reserve values of both methods converge and remain equal thereafter.

Keyword : Discrete Insurance, Premium Reserve, *Illinois* Method

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat, kasih, dan karunia-Nya penulis dimampukan menyelesaikan laporan yang berjudul “METODE ILLINOIS DALAM PENENTUAN CADANGAN PREMI YANG DISESUAIKAN PADA ASURANSI JIWA DISKRIT”. Penyusunan laporan ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program sarjana strata-1 di Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.

Bersamaan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan yaitu kepada:

1. Dekan dan Wakil Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam beserta staff.
2. Koordinator Program Studi Matematika beserta seluruh dosen dan staff Program Studi Matematika yang telah membantu dan memberikan ilmu yang bermanfaat dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Aprida Siska Lestia, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing I tugas akhir dan Ibu Thresye, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II tugas akhir yang telah bersedia sabar dalam memberikan bimbingan, nasihat, saran serta dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Yuni Yulida, S.Si., M. Si. selaku Dosen Penguji I dan Ibu Hermei Lissa, S.Pd., M. Si. selaku Dosen Penguji II.
5. Ibu Dr. Nai'imah Hijriati, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu membantu dan memberikan dukungan selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
6. Orang tua, keluarga, serta teman-teman terkhusus Matematika angkatan 2020 yang selalu memberikan doa dan dukungan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari akan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, maka dari itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan selanjutnya. Dengan terselesaikannya skripsi ini, semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak, terkhusus bagi penulis dan pembaca.

Banjarbaru, 26 Agustus 2024

Penulis,



Ellysa Natalia Siagian
NIM. 2011011120002

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

- $T(x)$: Sisa usia dari seseorang berusia (x) (p.a kontinu).
- $K(x)$: Sisa usia lengkap (curtate-future-lifetime) (p. a. diskrit).
- Pr : Simbol untuk peluang.
- x : Usia seseorang pada saat mendaftar asuransi.
- l_x : Jumlah orang yang hidup tepat berusia x tahun.
- d_x : Jumlah orang yang meninggal antara x dan $x + 1$ tahun.
- q_x : Peluang meninggal seorang yang berusia x tahun dalam 1 tahun ke depan.
- p_x : Peluang hidup seorang yang berusia x tahun hingga 1 tahun ke depan.
- i : Tingkat suku bunga.
- v : Faktor diskon; nilai sekarang di akhir periode pada pembayaran periode pertama.
- $a_{\overline{n}|}$: Nilai sekarang dari anuitas akhir (*annuity-immediate*) selama n -periode.
- $\ddot{a}_{\overline{n}|}$: Nilai sekarang dari anuitas awal (*annuity-due*) selama n -periode.
- a_x : Nilai sekarang dari anuitas akhir (*annuity-immediate*) seumur hidup.
- \ddot{a}_x : Nilai sekarang dari anuitas awal (*annuity-due*) seumur hidup
- ${}_n|\ddot{a}_x$: Nilai sekarang dari anuitas awal (*annuity-due*) seumur hidup tertunda n -tahun.
- ${}_{m|n}\ddot{a}_x$: Nilai sekarang dari anuitas awal (*annuity-due*) berjangka tertunda m -tahun.
- ${}_k p_x$: Peluang seseorang yang berusia x tahun akan bertahan hidup mencapai usia $x + k$.
- ${}_k q_x$: Peluang seseorang yang berusia x tahun akan meninggal mencapai usia $x + k$.
- b_t : Fungsi manfaat.
- v_t : Fungsi diskonto suku bunga saat diterbitkannya polis sampai dengan manfaat kematian dibayarkan.

- z_t : Nilai sekarang untuk nilai polis dari pembayaran manfaat kematian.
 A_x : Nilai sekarang aktuarial dari asuransi jiwa seumur hidup.
 $A_{\overline{x:n}|}$: Nilai sekarang aktuarial dari asuransi jiwa berjangka n -tahun.
 $A_{x:\overline{n}|}^1$: Nilai sekarang aktuarial dari asuransi jiwa dwiguna murni berjangka.
 $A_{x:\overline{n}|}$: Nilai sekarang aktuarial dari asuransi jiwa dwiguna berjangka.
 P_x : Premi asuransi jiwa seumur hidup.
 $P_{x:\overline{n}|}^1$: Premi asuransi jiwa berjangka n -tahun.
 $P_{x:\overline{n}|}$: Premi asuransi jiwa dwiguna berjangka.
 ${}_kV$: Cadangan dengan metode prospektif untuk asuransi diskrit penuh dengan pembayaran manfaat di akhir tahun kematian.
 α^I : Besar premi yang disesuaikan pada cadangan metode *Illinois* untuk tahun pertama.
 β^I : Besar premi yang disesuaikan pada cadangan metode *Illinois* untuk 19 tahun berikutnya.
 ${}_kV^I$: Cadangan dengan metode *Illinois* untuk asuransi diskrit penuh dengan pembayaran manfaat di akhir tahun kematian.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRACT	v
PRAKATA	vi
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Distribusi Sisa Usia Lengkap.....	5
2.2 Tabel Mortalitas.....	6
2.3 Tingkat Bunga Majemuk	10
2.4 Anuitas Hidup Diskrit.....	11
2.5 Asuransi Jiwa.....	17
2.6 Premi Tahunan Asuransi Jiwa	21
2.7 Cadangan Premi dengan Metode Prospektif	24
2.8 Cadangan Premi Disesuaikan	27
BAB III PROSEDUR PENELITIAN.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Premi Disesuaikan Cadangan <i>Illinois</i>	31
4.2 Cadangan <i>Illinois</i> untuk Asuransi dwiguna jiwa berjangka	33
4.3 Cadangan <i>Illinois</i> untuk Asuransi Seumur Hidup	43
4.4 Implementasi Contoh Kasus	48

BAB V PENUTUP	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81

|

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Mortalitas Indonesia (IV) Tahun 2019 untuk Laki-laki.....	7
Tabel 4.1 Cadangan Premi Metode Prospektif Dan Illinois Untuk Jenis Asuransi Jiwa Dwiguna Berjangka pada kasus $h = 20$	53
Tabel 4.2 Cadangan Premi Metode Prospektif Dan Illinois Untuk Jenis Asuransi Jiwa Dwiguna Berjangka Pada Kasus $h > 20$	58
Tabel 4.3 Cadangan Premi Metode Prospektif Dan Illinois Untuk Jenis Asuransi Jiwa Dwiguna Berjangka Pada Kasus $20 < h < n$	63
Tabel 4.4 Cadangan Premi Metode Prospektif Dan Illinois Untuk Jenis Asuransi Jiwa Seumur Hidup Pada Kasus $h = 20$	68
Tabel 4.5 Cadangan Premi Metode Prospektif Dan Illinois Untuk Jenis Asuransi Jiwa Seumur Hidup Pada Kasus $h > 20$	73
Tabel 4.6 Cadangan Premi Metode Prospektif Dan Illinois Untuk Jenis Asuransi Jiwa Seumur Hidup Pada Kasus h Seumur Hidup	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Skema Peluang Seseorang Berusia (x) 30 Tahun Akan Meninggal Antara Usia 35 dan 36.....	9
Gambar 2.2 Ilustrasi Nilai Sekarang (PV).....	11
Gambar 2.3 Ilustrasi Anuitas Awal Seumur Hidup	12
Gambar 2.4 Ilustrasi Anuitas Akhir Seumur Hidup.....	13
Gambar 2.5 Ilustrasi Anuitas Awal Berjangka n -tahun.....	13
Gambar 2.6 Ilustrasi Anuitas Akhir Berjangka n -tahun	14
Gambar 2.7 Ilustrasi Anuitas Awal Seumur Hidup Tertunda n -tahun	15
Gambar 2.8 Ilustrasi Anuitas Awal Berjangka Tertunda m -tahun	16
Gambar 2.9 Ilustrasi Asuransi Seumur Hidup	18
Gambar 2.10 Ilustrasi Asuransi Berjangka n -tahun.....	19
Gambar 2.11 Ilustrasi Asuransi Jiwa Dwiguna Murni.....	20
Gambar 2.12 Ilustrasi Asuransi Jiwa Dwiguna Berjangka	21
Gambar 2.13 Usia Pada Saat Peserta Masuk ke Dalam Kepesertaan Asuransi....	25
Gambar 4.1 Skema Umum Cadangan Metode Illinois	31
Gambar 4.2 Skema perhitungan untuk cadangan akhir tahun pertama.....	33
Gambar 4.3 Skema perhitungan untuk cadangan akhir tahun kedua.....	34
Gambar 4. 4 Skema Cadangan akhir tahun ke- k	35
Gambar 4.5 Skema Cadangan Illinois Dwiguna Berjangka untuk $h = 20$	37
Gambar 4.6 Skema Cadangan Illinois Dwiguna Berjangka untuk $h > 20$	39
Gambar 4. 7 Skema Cadangan Illinois Dwiguna Berjangka untuk $20 < h < n$..	41
Gambar 4. 8 Skema cadangan akhir tahun ke- k	43
Gambar 4. 9 Skema Cadangan Illinois Seumur Hidup untuk $h = 20$	45
Gambar 4.10 Skema Cadangan Illinois Seumur Hidup untuk $h > 20$	46
Gambar 4.11 Skema Cadangan Illinois Seumur Hidup untuk $h = \infty$	47