

# PERHITUNGAN MEDICAL REIMBURSTMENT PREMIUM DAN DAILY BENEFIT PREMIUM UNTUK SICKNESS INSURANCE

**Andini Setyo Anggraeni, M.Sc**  
Institut Teknologi Batam  
Program Studi S1 Matematika  
email: Andini@iteba.ac.id

## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan perhitungan premi untuk sickness insurance dengan menggunakan hukum mortalita Helligman Pollard. Penelitian ini akan berfokus pada *Medical Reimbursement Premium* dan *Daily Benefit Premiums*. Data besar klaim,  $z$  (frekuensi klaim per individu) dan  $d$  (durasi klaim) dimana  $z$  berdistribusi Poisson (0,8) dan besar klaim berdistribusi lognormal (1,5,1). Perhitungan premi akan diagregatkan untuk 5 tahun dan dimulai dari usia 15 tahun sampai dengan 70 tahun. Premi untuk *daily benefit* lebih tinggi dibandingkan dengan premi untuk *medical reimbursement* untuk semua usia. Premi terendah adalah premi untuk usia 25-30 tahun yaitu sebesar 8,518657957 untuk *medical reimbursement premium* dan 41,79084811 untuk *daily benefit premium*, sedangkan premi tertinggi adalah untuk usia 65-70 tahun yaitu sebesar 114,2254996 untuk *medical reimbursement premium* dan 258,6346296 untuk *daily benefit premiums*.

**Kata Kunci** : *Sickness Insurance, Premi, Medical Reimbursement, Daily Benefit*

## ABSTRACT

The purpose of this study is to calculate premiums for sickness insurance using Helligman Pollard's law of mortality. This research will focus on *Medical Reimbursement Premium* and *Daily Benefit Premiums*. Data on the size of claims,  $z$  (frequency of claims per individual) and  $d$  (duration of claims) where  $z$  has a Poisson distribution (0.8) and claims size is lognormally distributed (1,5,1). The premium calculation will be aggregated for 5 years and starting from the age of 15 years to 70 years. The premium for daily benefits is higher than the premium for medical reimbursement for all ages. The lowest premium is premium for 25-30 years old, which is 8.518657957 for *medical reimbursement premium* and 41.79084811 for *daily benefit premium*, while the highest premium is for 65-70 years old, which is 114.2254996 for *medical reimbursement premium* and 258, 6346296 for *daily benefit premiums*.

**Keywords** : *Sickness Insurance, Premium, Medical Reimbursement, Daily Benefit*

DOI: <https://doi.org/10.35904/premium.v9i1.30>

## 1. PENDAHULUAN

Risiko merupakan ketidakpastian terjadinya suatu peristiwa yang dapat menimbulkan kerugian ekonomis terhadap diri. Risiko dapat berupa kerusakan, kehilangan, kecelakaan dan lain sebagainya yang dapat menimbulkan ancaman bagi dirinya sendiri. Salah satu jenis risiko yang sering

terjadi adalah kerugian karena sakit. Ketika seseorang sakit maka dia dapat kehilangan materi baik dalam jumlah kecil maupun dalam jumlah besar. Kerugian ini bisa diperoleh karena hilangnya mata pencaharian karena sakit ataupun kerugian karena biaya pengobatan.

Untuk mengatasi hal tersebut maka manusia mengalihkan risiko kepada pihak yang mau menerima peralihan risiko yang disebut dengan lembaga asuransi jiwa. Asuransi merupakan suatu persetujuan dimana penanggung mengikatkan diri kepada tertanggung dengan mendapatkan premi untuk mengganti kerugian karena kehilangan. Kehilangan yang dimaksud dapat berupa kehilangan materi, mata pencaharian, kesehatan, dll. Sedangkan premi yang dimaksud adalah gross premium atau premi kotor, yaitu premi yang diperoleh dari perhitungan premi bersih ditambah dengan biaya administrasi. Premi bersih adalah premi yang dibayarkan oleh pemegang polis berdasarkan tingkat mortalitas dan perkiraan tingkat suku bunga sedangkan tingkat biaya administrasi tidak diperhitungkan.

Perhitungan premi dapat dilakukan dengan menggunakan hukum Heligman Pollard yang merupakan hukum mortalita yang menyatakan bahwa penyebab kematian dapat dibagi menjadi tiga masa yaitu pengaruh kematian pada masa bayi dan anak-anak, pengaruh kematian pada masa remaja dan pengaruh kematian pada tingkat kematian usia lanjut, yang mengakibatkan terbentuknya 3 grafik yaitu grafik eksponensial, lognormal dan gompertz. Model ini diyakini merupakan salah satu model survival yang dapat menggambarkan pengalaman mortalitas dengan baik.

Penelitian ini akan fokus pada satu jenis asuransi yaitu *Sickness Insurance*. *Sickness insurance* dapat menyediakan beberapa jenis benefit atau manfaat. Secara khusus, penelitian ini fokus pada produk yang menyediakan benefit berupa (1) tunjangan harian tetap dalam hal kecacatan (jangka pendek), (2) tunjangan rawat inap, yaitu tunjangan harian tetap selama dirawat di rumah sakit; (3) penggantian biaya pengobatan/ *medical reimbursement*. Produk tipe (1) dan (2) memiliki fitur teknis yang serupa sehingga kita dapat merujuk keduanya di bawah label “manfaat harian tetap/ *daily benefit*”. Penelitian ini akan berfokus pada *Medical Reimbursement Premium* atau premi untuk asuransi dengan penggantian biaya pengobatan dan *Daily Benefit Premiums* atau premi untuk asuransi dengan pemberian tunjangan harian selama anuitan sakit.

Berdasarkan angka harapan hidup Indonesia pada tahun 2021, yaitu 69.67 untuk laki-laki dan 73.55 untuk perempuan, maka usia maksimum yang akan diamati adalah 70 tahun. Berdasarkan data amatan yang tersedia dari ISTAT maka perhitungan premi akan diagregatkan untuk 5 tahun dan dimulai dari usia 15 tahun. Perhitungan premi akan dilakukan secara agregat dengan rentang usia 5 tahun. Selanjutnya akan dibandingkan antara besar premi untuk *medical reimbursement* dan besar premi untuk *daily benefit* untuk usia 15-70 tahun.

## 2. METODE PENELITIAN

Data pada penelitian ini dibangkitkan dengan software R dengan mengikuti distribusi Poisson dan Lognormal. Adapun Langkah-langkah dalam menganalisa data adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari studi literatur yang mengkaji tentang asuransi kesehatan.
2. Membahas konsep tentang perhitungan premi asuransi Kesehatan dengan skema *medical reimbursement* dan *daily benefit*.
3. Melakukan perhitungan premium dengan menggunakan Hukum Helligman Pollard.
4. Menarik kesimpulan

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Data Penelitian

Dengan menggunakan software R, dibangkitkan data untuk besar klaim,  $z$  (frekuensi klaim per individu) dan  $d$  (durasi klaim) dimana  $z$  berdistribusi Poisson (0,8) dan besar klaim berdistribusi lognormal (1,5,1). Data tersebut diperoleh dari sintaks sebagai berikut:

```
#Frekuensi poi(mean=0.8) dan Severity lognormal(meanlog=5,varlog=1)
# z : vektor frekuensi klaim per individu
# Akan dibangkitkan banyak klaim per individu
r =300
z = matrix(0,ncol=1,nrow=r)
for (i in 1:r)
{
    z[i] = rpois(1,lambda=0.8)
}

#durasi.klaim : vektor durasi tiap klaim
durasi.klaim = matrix(0, ncol=max(z), nrow=r)
for (i in 1:r)
{
    if (z[i]!= 0)
    {
        for (j in 1:z[i])
        {
            durasi.klaim[i,j] = rpois(1,9);
        }
    }
}

#Besar klaim untuk tiap klaim
data.klaim = matrix(0,ncol=max(z),nrow=r)
for (i in 1:r)
{
    if (z[i]!= 0)
    {
        for (j in 1:z[i])
        {
            data.klaim[i,j] = rlnorm(1,5,1);
        }
    }
}
```

```

jum.klaim = sum(z)
besar.klaim.per.klaim = sum(data.klaim)/jum.klaim
besar.klaim.per.polis = sum(data.klaim)/r
jum.klaim
besar.klaim.per.klaim
besar.klaim.per.polis
d.bar = sum(durasi.klaim) / sum(z)
d.bar

```

diperoleh hasil  $\bar{y}$  sebesar 241,2577 dan  $\bar{d}$  sebesar 9,007812.

Berdasarkan observasi statistik dari *Italian Institute for Statistics* (ISTAT), diperoleh data rata-rata frekuensi klaim sebagai berikut :

**Tabel 1.** Rata-rata Frekuensi Klaim

x	$100 \bar{n}_x$
$15 \leq x < 20$	6.54
$20 \leq x < 25$	7.13
$25 \leq x < 30$	5.72
$30 \leq x < 35$	5.71
$35 \leq x < 40$	6.23
$40 \leq x < 45$	10.03
$45 \leq x < 50$	11.17
$50 \leq x < 55$	12.35
$55 \leq x < 60$	18.71
$60 \leq x < 65$	19.62
$65 \leq x < 70$	24.90

### 3.2 Perhitungan Premium

Berdasarkan Tabel I, diperoleh nilai  $100 \bar{n}_x$  maka nilai  $100\bar{n} = 10.48$ . Selanjutnya, nilai  $t_x$  diperoleh dari persamaan

$$t_x = \frac{\bar{n}}{\bar{n}_x} \quad (1)$$

Skala  $u_x$  diperoleh dengan menggunakan rumus Helligman Pollard dengan dimodifikasi menjadi

$$u_x = \frac{\ln(q_x) + 10}{3} \quad (2)$$

Nilai  $\bar{y}_x$  diperoleh dari persamaan

$$\bar{y}_x = \bar{y} \times u_x \quad (3)$$

Nilai  $v_x$  diperoleh dari  $v_x = 0,655419 \times e^{0,008796x}$

Nilai  $\bar{d}_x$  diperoleh dari persamaan

$$\bar{d}_x = v_x \times \bar{d} \tag{4}$$

Selanjutnya, akan dicari besar premi dari simulasi data tersebut. Terdapat 2 jenis premi, yaitu Premium for Medical Reimbursement dan Premium for Daily Benefit b.

1. Premium for Medical Reimbursement

$$\Pi_x = \bar{y}_x \times \bar{n}_x \times (1 + i)^{-0,5} \tag{5}$$

2. Premium for Daily Benefit b

$$\Pi_x = b \times \bar{d}_x \times \bar{n}_x \times (1 + i)^{-0,5} \tag{6}$$

**Tabel 2.** Perhitungan dengan Helligman Pollard

Usia	Med	$t_x$	$100\bar{n}_x$	$\frac{q_x}{1 - q_x}$	Qx	$u_x = \frac{\ln(q_x) + 10}{3}$	$\bar{y}_x$
$15 \leq x < 20$	17	0,624046	6,54	0,000249	0,000249	0,567542516	136,924
$20 \leq x < 25$	22	0,680344	7,13	0,000277	0,000277	0,602836196	145,4389
$25 \leq x < 30$	27	0,545802	5,72	0,000303	0,000303	0,632540909	152,6054
$30 \leq x < 35$	32	0,544847	5,71	0,000442	0,000442	0,758272943	182,9392
$35 \leq x < 40$	37	0,594466	6,23	0,000716	0,000716	0,919318314	221,7926
$40 \leq x < 45$	42	0,957061	10,03	0,001190	0,001188	1,088256983	262,5504
$45 \leq x < 50$	47	1,06584	11,17	0,001991	0,001987	1,259600645	303,8884
$50 \leq x < 55$	52	1,178435	12,35	0,003343	0,003332	1,431890556	345,4546
$55 \leq x < 60$	57	1,785305	18,71	0,005622	0,005591	1,604441231	387,0838
$60 \leq x < 65$	62	1,872137	19,62	0,009464	0,009375	1,776771365	428,6598
$65 \leq x < 70$	67	2,375954	24,90	0,015939	0,015689	1,948395803	470,0655

Diperoleh tabel sebagai berikut:

**Tabel 3.** Hasil Perhitungan Premi

Usia	Med	$v_x$	$\bar{d}_x$	Premi for Medical Reimbursement	Daily Benefit	Premi for Daily Benefit
$15 \leq x < 20$	17	0,76113	6,8561335	8,739018999	100	43,7584935
$20 \leq x < 25$	22	0,79535	7,1643952	10,1198805	100	49,85106199

$25 \leq x < 30$	27	0,83111	7,4865168	8,518657957	100	41,79084811
$30 \leq x < 35$	32	0,86848	7,8231215	10,19408385	100	43,59347962
$35 \leq x < 40$	37	0,90753	8,1748605	13,48467527	100	49,70198631
$40 \leq x < 45$	42	0,94833	8,5424141	25,69916005	100	83,61552157
$45 \leq x < 50$	47	0,99097	8,9264935	33,12627334	100	97,30595391
$50 \leq x < 55$	52	1,03553	9,3278416	41,63545508	100	112,42256
$55 \leq x < 60$	57	1,08209	9,7472349	70,67798103	100	177,9756434
$60 \leq x < 65$	62	1,13074	10,185485	82,07617014	100	195,0231013
$65 \leq x < 70$	67	1,18158	10,643439	114,2254996	100	258,6346296

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat besarnya net premium untuk asuransi jiwa dengan skema pembayaran manfaat *medical reimbursement* dan *daily benefit* untuk usia 15-70 tahun.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh bahwa premi untuk daily benefit lebih tinggi dibandingkan dengan premi untuk medical reimbursement untuk semua usia. Premi terendah adalah premi untuk usia 25-30 tahun yaitu sebesar 8,518657957 untuk medical reimbursement premium dan 41,79084811 untuk daily benefit premium sedangkan premi tertinggi adalah untuk usia 65-70 tahun yaitu sebesar 114,2254996 untuk medical reimbursement premium dan 258,6346296 untuk daily benefit premiums.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bartleson, E. L. 1968. *Health Insurance*. USA : The Society of Actuaries, Illinois.
- Benjamin, B., Pollard, J. H. 1993. *The Analysis of Mortality and Other Actuarial Statistics*. Oxford: The Institute of Actuaries.
- Bowers, Newton L. 1997. *Actuarial Mathematics Second Edition*. USA: The Society of Actuaries.
- D. J. Sharrow. 2012. *HPbayes: Heligman Pollard mortality model parameter estimation using Bayesian Melding with Incremental Mixture Importance Sampling*. R package version 0.1. <https://CRAN.Rproject.org/package=HPbayes>
- Effendie, A. R. 2015. *Matematika Aktuaria dengan Software R*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Emilidha, Wella Pasca., Danardono. 2017. Modelling hospital mortality data using the Helligman-Pollard model with R HPBayes. AIP Conference Proceedings 1827, 020025 (2017); <https://doi.org/10.1063/1.4979441>
- M. A. Heligman and J. H. Pollard. 1980. *The age pattern of mortality*. Journal of the Institute of Actuaries; 107: 49-80
- Pitacco E. 1997. *Health Insurance Basic Actuarial Models*: Switzerland : European Actuarial Academy, Springer International Publishing
- R Core Team. 2016. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- K.L. Kahn, R.H. Brook, D. Draper, E.B Keeler, L.V. Rubenstein, W.H. Rogers and J. Kosecoff. *Interpreting hospital mortality data: How can we proceed?*. JAMA 1988;260(24):3625-3628.