

**PENENTUAN PREMI BERSIH TAHUNAN ASURANSI KESEHATAN  
MENGUNAKAN *RETURN ON INVESTMENT* UNTUK PENYAKIT  
DENGAN MODEL PENYEBARAN *SUSCEPTIBLE-INFECTED-  
RECOVERED***

**Diah Nur Lestari**

Jurusan Matematika, FMIPA Universitas Jenderal Soedirman

**Agung Prabowo**

Jurusan Matematika, FMIPA Universitas Jenderal Soedirman

**Mashuri\***

Jurusan Matematika, FMIPA Universitas Jenderal Soedirman  
mashuri@unsoed.ac.id

**ABSTRACT.** *The calculation of the annual net premium of health insurance with return on investment (ROI) by using SIR model has four models, including net premium model with inpatient benefit, the annual net premium model with lump sum benefit, the annual net premium model with hospitalization benefit and death benefit, and the annual net premium model with lump sum benefit and death benefit. This study used three return on investment among of them are 6.8%, 0%, and -6.8%. The simulation of the annual net premium models was carried out using the parameters of the SIR model and the number of dengue fever infection cases in Central Java in 2021. The results of the simulation using a return on investment of 6.8% showed that the amount of the annual net premium for dengue fever with inpatient benefit was 0.00016385 per benefit of Rp 1, annual net premium with lump sum benefit was 0.00000454 per benefit of Rp 1, annual net premium with inpatient benefit and death benefit was 0.000021773 per benefit of Rp 1, and annual net premium with lump sum benefit and death benefit is 0.00005840 per benefit of Rp 1. As for the return on investment of 0% the amount of the annual net premium for dengue fever with inpatient benefit is 0.00016364 per benefit Rp 1, annual net premium with lump sum benefit is 0.00000453 per benefit Rp1, annual net premium with lump sum benefit and death benefit is 0.00021746 per benefit Rp 1, and annual net premium with lump sum benefit and death benefit is 0.00005832 per benefit Rp 1. Then for return on investment -6.8% means that the company is in a loss-making state, the company is not obliged to provide insurance claims.*

**Keywords:** *SIR Model, Annual Net Premium, Return on investment, Insurance Benefit, Equivalence Principles*

**ABSTRAK.** *Perhitungan premi bersih tahunan asuransi kesehatan dengan return on investment (ROI) dari model SIR memiliki empat model yaitu model premi bersih tahunan dengan benefit rawat inap, model premi bersih tahunan dengan benefit lump sum, model premi bersih tahunan dengan benefit rawat inap dan benefit kematian, serta model*

premi bersih tahunan dengan *benefit lump sum* dan *benefit* kematian. Penelitian ini menggunakan tiga nilai ROI yaitu 6,8%, 0%, dan -6,8%. Simulasi model-model premi bersih tahunan tersebut dilakukan menggunakan parameter-parameter model SIR serta jumlah kasus infeksi demam berdarah *dengue* di Jawa Tengah pada tahun 2021. Hasil dari simulasi menggunakan ROI 6,8% menunjukkan bahwa besarnya premi bersih tahunan untuk penyakit demam berdarah *dengue* dengan *benefit* rawat inap adalah 0,00016385 per *benefit* Rp 1, premi bersih tahunan dengan *benefit lump sum* adalah 0,00000454 per *benefit* Rp 1, premi bersih tahunan dengan *benefit* rawat inap dan *benefit* kematian adalah 0,000021773 per *benefit* Rp 1, dan premi bersih tahunan dengan *benefit lump sum* dan *benefit* kematian adalah 0,00005840 per *benefit* Rp 1. Sedangkan untuk 0% besarnya premi bersih tahunan untuk penyakit demam berdarah *dengue* dengan *benefit* rawat inap adalah 0,00016364 per *benefit* Rp 1, premi bersih tahunan dengan *benefit lump sum* adalah 0,00000453 per *benefit* Rp 1, premi bersih tahunan dengan *benefit lump sum* dan *benefit* kematian adalah 0,00021746 per *benefit* Rp 1, dan premi bersih tahunan dengan *benefit lump sum* dan *benefit* kematian adalah 0,00005832 per *benefit* Rp 1. Kemudian untuk ROI -6,8% artinya perusahaan sedang dalam keadaan merugi maka perusahaan tidak berkewajiban untuk memberikan klaim asuransi.

**Kata kunci:** Model SIR, Premi Bersih Tahunan, *Return on investment*, *Benefit* Asuransi, Prinsip Kesamaan

## 1. PENDAHULUAN

Penyakit merupakan masalah kesehatan yang disebabkan oleh virus, bakteri atau kelainan pada suatu organ makhluk hidup (Hayati, dkk., 2020). Penanganan penyakit yang disebabkan oleh bakteri atau virus ini tidak hanya secara medis saja, namun beberapa perusahaan asuransi juga ikut berkontribusi dalam hal membantu masyarakat yang rentan terhadap penyakit tersebut dengan merancang dan menawarkan berbagai produk asuransi yang dapat digunakan nantinya ketika seorang individu terinfeksi penyakit tersebut.

Saat ini, banyak pemodelan matematika yang ikut andil dalam memodelkan penyebaran penyakit infeksi, salah satunya yaitu model *Susceptible, Infected, Recovered*. Penelitian dengan memodelkan premi bersih untuk asuransi kesehatan dari penyakit infeksi dengan model *Susceptible, Infected, Recovered* sudah dilakukan, salah satunya oleh Apriyanto dan Fauziah (2018). Pada penelitian tersebut perhitungan premi menggunakan suku bunga, sedangkan penulis akan menggunakan *return on investment* yang diasumsikan konstan. Selain menghitung premi bersih tahunan menggunakan *return on investment*, penelitian ini juga akan melakukan simulasi model penentuan premi bersih tahunan asuransi kesehatan

untuk penyakit demam berdarah *dengue* di Jawa Tengah 2021 yang penyebarannya menggunakan model *Susceptible, Infected, Recovered*.

## 2. METODE PENELITIAN

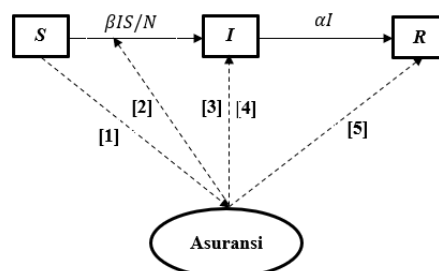
Tahapan yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi pustaka, yaitu dengan mencari, membaca, mempelajari, dan memahami materi yang berkaitan dengan topik penelitian yang dibahas dari berbagai literatur seperti buku, *ebook*, dan artikel.

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. menentukan skema premi asuransi untuk model penyebaran penyakit SIR;
2. menentukan laju infeksi dan laju kesembuhan pada model penyebaran penyakit SIR;
3. menentukan model premi bersih tahunan *benefit* rawat inap;
4. menentukan model premi bersih tahunan *benefit lump sum*;
5. menentukan model premi bersih tahunan dengan *benefit* rawat inap dan *benefit* kematian;
6. menentukan model premi bersih tahunan dengan *benefit lump sum* dan *benefit* kematian;
7. mensimulasikan model SIR demam berdarah *dengue*; dan
8. mensimulasikan model premi bersih tahunan untuk penyakit demam berdarah *dengue*.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Premi Bersih Tahunan untuk Model Penyebaran Penyakit SIR



Gambar 1. Skema Asuransi Model SIR

Gambar 1 menunjukkan bahwa penentuan model asuransinya akan berbeda bergantung pada aturan setiap kompartemennya. [1] menunjukkan bahwa individu rentan akan mengasuransikan dirinya ke perusahaan asuransi untuk mengantisipasi apabila sewaktu-waktu terinfeksi penyakit. [2] menunjukkan bahwa individu rentan yang telah mendaftar asuransi dan mengalami gejala infeksi penyakit namun tidak harus menjalani rawat inap maka berhak mendapat *benefit lump sum*. [3] menunjukkan bahwa individu yang terinfeksi penyakit dan harus menjalani rawat inap maka berhak mendapatkan *benefit* rawat inap. [4] menunjukkan bahwa individu yang terinfeksi dan sedang menjalani rawat inap namun mengalami kematian maka berhak mendapatkan *benefit* rawat inap dan *benefit* kematian. [5] menunjukkan bahwa individu yang pernah terinfeksi dan sembuh namun mengalami suatu peristiwa hingga menyebabkan kematian maka berhak mendapatkan *benefit lump sum* dan *benefit* kematian.

### 3.2 Laju Infeksi dan Laju Kesembuhan

Laju infeksi adalah peluang individu yang sehat namun rentan terinfeksi penyakit atau individu yang berada di kompartemen  $S$  pada waktu  $t$ . Jika laju infeksi disimbolkan  $\mu^s(t)$  maka persamaan untuk laju infeksi adalah sebagai berikut

$$\mu^s(t) = \beta i(t) \quad (1)$$

Sedangkan laju kesembuhan adalah laju individu yang terinfeksi atau individu pada kompartemen  $I$  sembuh pada waktu  $t$ . Jika laju kesembuhan disimbolkan  $\mu^i(t)$ , maka

$$\mu^i(t) = -\beta s(t) + \alpha \quad (2)$$

### 3.3 Premi Bersih Tahunan dengan *Benefit* Rawat Inap

Model untuk premi bersih tahunan *benefit* rawat inap [3], dengan *present value benefit* yang digunakan adalah  $\bar{a}_t^i$ ,

$$\bar{a}_t^i = \int_0^p v_r^t i(t) dt \quad (3)$$

dan *present value* premi asuransi yang digunakan adalah  $\bar{a}_t^s$ ,

$$\bar{a}_t^s = \int_0^\rho v_r^t s(t) dt. \tag{4}$$

Dengan demikian, model premi bersih tahunan dengan *benefit* rawat inap adalah

$$P = \frac{\bar{a}_t^i}{\bar{a}_t^s} = \frac{\int_0^\rho v_r^t i(t) dt}{\int_0^\rho v_r^t s(t) dt}. \tag{5}$$

### 3.4 Premi Bersih Tahunan dengan *Benetif Lump Sum*

Model untuk premi bersih tahunan dengan *benefit lump sum* [2], dengan *present value benefit* yang digunakan adalah  $\bar{A}_t^i$ ,

$$\bar{A}_t^i = \int_0^\rho v_r^t s(t)\mu^s(t) dt \tag{6}$$

dan *present value* premi asuransi yang digunakan adalah  $\bar{a}_t^s$ . Dengan demikian, model premi bersih tahunan dengan *benefit lump sum* adalah

$$\bar{P} = \frac{\bar{A}_t^i}{\bar{a}_t^s} = \frac{\int_0^\rho v_r^t s(t)\mu^s(t) dt}{\int_0^\rho v_r^t s(t) dt}. \tag{7}$$

### 3.5 Premi Bersih Tahunan dengan *Benefit Rawat Inap dan Benefit Kematian*

Model untuk premi bersih tahunan dengan *benefit* rawat inap dan *benefit* kematian [3], dimana *present value benefit* yang digunakan adalah  $\bar{a}_t^i + \bar{A}_t^d$ ,

$$\bar{A}_t^d = \int_0^\rho v_r^t \alpha i(t) dt \tag{8}$$

dan *present value* premi asuransinya adalah  $\bar{a}_t^s$ . Dengan demikian, maka model premi asuransi bersih tahunan dengan *benefit* rawat inap dan *benefit* kematian adalah

$$P = \frac{(1 + \alpha)\bar{a}_t^i}{\bar{a}_t^s}. \tag{9}$$

### 3.6 Model Premi Bersih Tahunan dengan *Benefit Lump Sum* dan *Benefit Kematian*

Model untuk premi bersih tahunan dengan *benefit lump sum* dan *benefit kematian* [5], dimana *present value benefit* yang digunakan adalah  $\bar{A}_t^i + \bar{A}_t^d$  dan *present value* premi asuransinya adalah  $\bar{a}_t^s$ . Dengan demikian, maka model premi bersih tahunan dengan *benefit lump sum* dan *benefit kematian* adalah

$$P = \frac{\bar{A}_t^i + \bar{A}_t^d}{\bar{a}_t^s}. \quad (10)$$

### 3.7 Simulasi Model

#### 3.7.1 Model SIR Demam Berdarah *Dengue*

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah salah satu penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi virus *dengue* dan menular ke tubuh manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dengan gejala antara lain demam, pendarahan di kulit atau pada bagian tubuh lainnya serta dapat menimbulkan terjadinya sindrom syok *dengue* (*dengue shock syndrome*) bahkan kematian (Soedarto, 2012). Penyakit DBD mempunyai masa inkubasi 7-14 hari.

Asumsi-asumsi yang digunakan pada model SIR untuk penyakit DBD adalah sebagai berikut:

1. populasi manusia dan populasi vektor atau nyamuk bersifat tertutup, artinya tidak ada manusia ataupun nyamuk yang migrasi,
2. jumlah populasi manusia dan jumlah populasi nyamuk dianggap konstan, yaitu  $N_h = S_h(t) + I_h(t) + R_h(t)$  dan  $N_v = S_v(t) + I_v(t)$ ,
3. vektor yang menyebarkan virus hanya nyamuk betina jenis *Aedes aegypti*,
4. nyamuk tidak akan pernah sembuh setelah terinfeksi,
5. laju kelahiran dan kematian manusia dan nyamuk dianggap konstan,
6. rata-rata gigitan nyamuk per hari adalah konstan,
7. serotipe penyakit demam berdarah *dengue* yang digunakan adalah serotipe-1.

Parameter-parameter yang digunakan dalam model SIR untuk penyebaran DBD adalah sebagai berikut:

1.  $b$  : rata-rata gigitan nyamuk per hari,

2.  $\lambda_h$  : jumlah kelahiran dan kematian manusia per satuan waktu,
3.  $\lambda_v$  : jumlah kelahiran dan kematian nyamuk per satuan waktu,
4.  $\alpha_h$  : rasio manusia terinfeksi dapat sembuh dari penyakit per satuan waktu,
5.  $b\omega_v$ : rasio laju nyamuk rentan menjadi nyamuk terinfeksi per satuan waktu,
6.  $b\omega_h$ : rasio laju manusia rentan menjadi manusia terinfeksi per satuan waktu,
7.  $\gamma_h$  : proporsi perpindahan manusia terinfeksi ke manusia sembuh.

Berdasarkan asumsi-asumsi dan parameter-parameter yang digunakan, formulasi untuk model SIR penyakit DBD adalah

$$S'_h(t) = \frac{dS_h(t)}{dt} = \lambda_h N_h - \frac{b\omega_h}{N_h} I_v(t) S_h(t) - \lambda_h S_h(t) \quad (11)$$

$$I'_h(t) = \frac{dI_h(t)}{dt} = \frac{b\omega_h}{N_h} I_v(t) S_h(t) - (\lambda_h + \alpha_h) I_h(t) \quad (12)$$

$$R'_h(t) = \frac{dR_h}{dt} = \alpha_h I_h(t) - \lambda_h R_h(t) \quad (13)$$

$$S'_v(t) = \frac{dS_v(t)}{dt} = \lambda_v N_v - \frac{b\omega_v}{N_h} I_h(t) S_v(t) - \lambda_v S_v(t) \quad (14)$$

$$I'_v(t) = \frac{dI_v(t)}{dt} = \frac{b\omega_v}{N_h} I_h(t) S_v(t) - \lambda_v I_v(t) \quad (15)$$

Hasil Penondimensian model SIR penyakit DBD adalah:

$$s'_h(t) = \frac{ds_h(t)}{dt} = \lambda_h (1 - s_h(t)) - \beta s_h(t) i_v(t) \quad (16)$$

$$i'_h(t) = \frac{d(i_h(t))}{dt} = \beta s_h(t) i_v(t) - \alpha i_h(t) \quad (17)$$

$$r'_h(t) = \frac{dr_h(t)}{dt} = \alpha i_h(t) - \lambda_h r_h(t) \quad (18)$$

$$s'_v(t) = \frac{ds_v(t)}{dt} = \lambda_v (1 - s_v(t)) - \gamma i_h(t) s_v(t) \quad (19)$$

$$i'_v(t) = \frac{d(i_v(t))}{dt} = \gamma i_h(t) (1 - i_v(t)) - \lambda_v i_v(t) \quad (20)$$

dengan

$$\beta = \frac{b\omega_h N_v}{N_h} \quad (21)$$

$$\alpha = \alpha_h + \lambda_h \quad (22)$$

$$\gamma = b\omega_v \quad (23)$$

Untuk titik kesetimbangan dari suatu penyakit DBD diperoleh pada *steady state*. Sehingga diperoleh titik kesetimbangan endemik dari model epidemik DBD yaitu  $TE_2 = (s_h(t), i_h(t), r_h(t), s_v(t), i_v(t))$  dengan

$$s_h(t) = \frac{\lambda_h \gamma + \alpha \lambda_v}{\gamma(\lambda_h + \beta)} \quad (24)$$

$$i_h(t) = \frac{\lambda_h(\gamma\beta - \alpha\lambda_v)}{\alpha\gamma(\lambda_h + \beta)} \quad (25)$$

$$r_h(t) = \frac{\alpha_h(\gamma\beta - \alpha\lambda_v)}{\alpha\gamma(\lambda_h + \beta)} \quad (26)$$

$$s_v(t) = \frac{\lambda_v\alpha(\lambda_h + \beta)}{\beta(\lambda_v\alpha + \lambda_h\gamma)} \quad (27)$$

$$i_v(t) = \frac{\lambda_h(\gamma\beta - \alpha\lambda_v)}{\beta(\gamma\lambda_h + \alpha\lambda_v)} \quad (28)$$

### 3.7.2 Premi Bersih Tahunan untuk Penyakit Demam Berdarah *Dengue*

Parameter-parameter model SIR demam berdarah *dengue* yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia yang dipublikasikan oleh Side dan Noorani, 2013. Dengan jumlah populasi manusia di Jawa Tengah tahun 2021 berjumlah 36.742.501 jiwa (bps.go.id) dengan jumlah populasi yang terinfeksi DBD adalah 2.170 jiwa (jatengprov.go.id). Penelitian ini menggunakan besar ROI yang didasarkan data pada AAJI pada tahun 2019 sebesar 6,8% dan asumsi untuk ROI sebesar -6,8% dan 0% untuk mensimulasikan model asuransi premi bersih tahunan penyakit DBD. Berikut nilai parameter-parameter yang digunakan pada model SIR untuk penyakit DBD di Jawa Tengah, Indonesia.

**Tabel 1.** Nilai Parameter Penyebaran Penyakit DBD di Jawa Tengah

Parameter	Nilai	Keterangan
$\alpha_h$	0,32883/hari	Rasio manusia terinfeksi dapat sembuh
$b\omega_h$	0,75/hari	Rasio laju nyamuk dapat terinfeksi
$b\omega_v$	0,375/hari	Rasio laju manusia dapat terinfeksi
$\lambda_h$	0,000046	Rasio kelahiran dan kematian manusia
$\lambda_v$	0,0323	Rasio kelahiran dan kematian nyamuk
$s_h(0)$	0,99994094	Rasio jumlah awal manusia rentan
$i_h(0)$	0,00005906	Rasio jumlah awal manusia terinfeksi
$N_v$	3.016.625 jiwa	Jumlah populasi nyamuk <i>Aedes aegypti</i>
$N_h$	36.742.501 jiwa	Jumlah populasi manusia di Jawa Tengah 2021
$G$	2.170 jiwa	Jumlah populasi manusia yang terinfeksi DBD di Jawa Tengah tahun 2021

Menghitung besarnya premi bersih tahunan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:



**1. Menentukan nilai  $\beta$ ,  $\alpha$  dan  $\gamma$**

Nilai  $\beta$ ,  $\alpha$  dan  $\gamma$  dapat diperoleh dengan mensubstitusi nilai parameter pada Tabel 1. ke dalam persamaan (21) - (23) sehingga diperoleh  $\beta = 0,06157634$ ,  $\alpha = 0,328876$ ,  $\gamma = 0,375$ .

**2. Menentukan nilai  $i_h(t)$  dan  $s_h(t)$**

Nilai  $i_h(t)$  dan  $s_h(t)$  yang selanjutnya disimbolkan  $i(t)$  dan  $s(t)$  dapat diperoleh dari mensubstitusi nilai parameter pada Tabel 4.1 ke persamaan (24) dan (25), sehingga diperoleh  $i(t) = 0,00007547$  dan  $s(t) = 0,46043643$ .

**3. Menentukan nilai  $v_r^t$**

Sebelum menentukan nilai  $v_r^t$  maka perlu dicari terlebih dahulu nilai  $\delta_r$ .

**Tabel 2.** Daftar nilai  $\delta_r$

ROI	Nilai $\delta_r$	Nilai $v_r^t$
6,8%	0.06578774	$e^{-0.06578774t}$
0%	0	1
-6,8%	-0,07042246	$e^{0,07042246t}$

**4. Menentukan nilai  $\bar{a}_t^i$ ,  $\bar{a}_t^s$ ,  $\bar{A}_t^i$  dan  $\bar{A}_t^d$**

Masa inkubasi penyakit demam berdarah *dengue* yaitu  $\rho = \frac{14}{365} = 0,038356$  tahun, sehingga diperoleh hasil Tabel 3.

**Tabel 3.** Daftar Nilai  $\bar{a}_t^i$ ,  $\bar{a}_t^s$ , dan  $\bar{A}_t^i$  dan  $\bar{A}_t^d$

ROI	Nilai $\bar{a}_t^i$	Nilai $\bar{a}_t^s$	Nilai $\bar{A}_t^i$	Nilai $\bar{A}_t^d$
6,8%	0,00000289	0,01763821	0,00000008	0,00000095
0%	0,00000289	0,01766049	0,00000008	0,00000095
-6,8%	0,00000289	0,01768440	0,00000008	0,00000095

**5. Menentukan nilai  $\bar{P}$  untuk berbagai *benefit***

**Tabel 4.** Premi bersih tahunan untuk berbagai *benefit*

ROI	Model Premi			
	1	2	3	4
6,8%	0,00016385	0,00000454	0,00021773	0,00005840
0%	0,00016364	0,00000453	0,00021746	0,00005832
-6,8%	0,00016342	0,00000452	0,00021717	0,00005824

dengan model 1 yaitu premi bersih tahunan untuk *benefit* rawat inap, model 2 yaitu premi bersih tahunan untuk *benefit lump sum*, model 3 yaitu premi

bersih tahunan untuk *benefit* rawat inap dan *benefit* kematian, serta model 4 yaitu premi bersih tahunan untuk *benefit lump sum* dan *benefit* kematian.

### 3.7.3 Perbandingan Perhitungan Premi Menggunakan Suku Bunga dengan Perhitungan Premi Menggunakan *Return on investment*

Pada penelitian ini akan dilakukan perbandingan model premi asuransi kesehatan untuk penyakit dengan penyebaran model SIR menggunakan suku bunga yang dipublikasikan oleh Apryanto dan Fauziah (2018) dengan yang menggunakan *return on investment* yang telah dihitung pada penelitian ini.

**Tabel 5.** Perbandingan Besar Premi dengan Suku Bunga dan ROI

Model	$i = 6,5\%$	$r = 0\%$	$r = 6,8\%$
1	0,00000030	0,00016364	0,00016385
3	0,00000031	0,00021746	0,00021773

Pada penelitian Apryanto dan Fauziah (2018) menggunakan suku bunga 6,5% dan penyakit DBD di Sulawesi Selatan sedangkan pada penelitian ini digunakan ROI 6,8% dan 0% serta penyakit DBD di Jawa Tengah. Hal tersebut mengakibatkan perbedaan yang cukup mencolok pada besar premi asuransi kesehatan karena populasi manusia dan manusia yang terinfeksi DBD di Sulawesi Selatan dengan yang di Jawa Tengah berbeda. Premi dengan *benefit* rawat inap tanpa *benefit* kematian di Sulawesi Selatan adalah 0,00000030 per Rp1, sedangkan di Jawa Tengah adalah 0,00016364 per *benefit* Rp1 untuk ROI 0% dan 0,00016385 per *benefit* Rp1 untuk ROI 6,8%.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang dipaparkan maka dapat disimpulkan jika model premi bersih tahunan asuransi kesehatan menggunakan *return on investment* yang diperoleh dari penurunan model SIR ada empat model yaitu model premi bersih tahunan untuk *benefit* rawat inap, model premi bersih tahunan untuk *benefit lump sum*, model premi bersih tahunan untuk *benefit* rawat inap dan *benefit* kematian, serta model premi bersih tahunan untuk *benefit lump sum* dan *benefit* kematian.

Berikut merupakan hasil dari simulasi model premi tunggal bersih asuransi kesehatan dengan *return on investment* untuk penyakit demam berdarah *dengue* di Jawa Tengah tahun 2021:

1. untuk ROI 6,8%:

*Return on investment* sebesar 6,8% artinya perusahaan dalam keadaan untung:

- a. besarnya premi bersih tahunan dengan *benefit* rawat inap tanpa *benefit* kematian adalah 0,00016385 per *benefit* Rp 1,
- b. besarnya premi bersih tahunan dengan *benefit lump sum* tanpa *benefit* kematian adalah 0,00000454 per *benefit* Rp 1,
- c. besarnya premi bersih tahunan dengan *benefit* rawat inap serta *benefit* kematian adalah 0,000021773 per *benefit* Rp 1,
- d. besarnya premi bersih tahunan dengan *benefit lump sum* serta *benefit* kematian adalah 0,00005840 per *benefit* Rp 1.

2. untuk ROI 0 %:

*Return on investment* sebesar 0% artinya perusahaan dalam keadaan tidak rugi ataupun untung. Berdasarkan polis yang telah disepakati oleh nasabah dan perusahaan, jika perusahaan dalam keadaan tidak untung maupun rugi maka klaim asuransi akan tetap diberikan.

- a. besarnya premi bersih tahunan dengan *benefit* rawat inap tanpa *benefit* kematian adalah 0,00016364 per *benefit* Rp 1,
- b. besarnya premi bersih tahunan dengan *benefit lump sum* tanpa *benefit* kematian adalah 0,00000453 per *benefit* Rp 1,
- c. besarnya premi bersih tahunan dengan *benefit* rawat inap serta *benefit* kematian adalah 0,00021746 per *benefit* Rp 1,
- d. besarnya premi bersih tahunan dengan *benefit lump sum* serta *benefit* kematian adalah 0,00005832 per *benefit* Rp 1.

3. untuk ROI -6,8%:

*Return on investment* -6,8% artinya perusahaan sedang dalam keadaan merugi maka perusahaan tidak berkewajiban untuk memberikan klaim asuransi yang

berdasarkan pada polis yang disepakati oleh nasabah dan perusahaan asuransi pada saat awal perjanjian.

Pada penelitian ini hasil perhitungan premi bersih tahunan yang diperoleh dari simulasi jumlah kasus DBD di Jawa Tengah 2021 menunjukkan hasil yang sangat kecil. Hasil tersebut dikarenakan penggunaan data parameter-parameter yang kurang kompetitif untuk menghasilkan premi yang memadai, baik yang dihitung pada penelitian ini ataupun yang dihitung oleh Apryanto dan Fauziah (2018) sehingga jika dilihat secara nyata sangat tidak mungkin. Oleh karena itu, untuk penelitian selanjutnya bisa mempertimbangkan penggunaan data parameter-parameter yang lebih kompetitif sehingga akan mendapatkan hasil premi bersih tahunan yang lebih memadai.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Apryanto, J. dan Fauziah, I., *Premi Bersih tahunan Asuransi Kesehatan dari Penyakit Infeksi dengan Model Penyebaran Suscepted-Infected-Removed (SIR)*, Jurnal Logika, **8**(1) (2018), 60-68.
- Bowers, N. L., Gerber, H. U., Hickman, J. C., Jones, D. A., dan Nesbitt, C. J., *Actuarial Mathematics*, 2<sup>nd</sup> Ed., Itasca: Society of Actuaries, 1997.
- Cunningham, R. J., Herzog, T. N., dan London, R. L., *Model For Quantifying Risk Second Edition*, Winstead: ACTEX Publication, 2006.
- Hayati, I. N, Respatiwan, dan Sugiyanto, *Simulasi Model Simulasi Model Epedemi SIR (Susceptible-Infected-Recovered) Rantai Binomial dengan Nilai Awal Infeksi Bervariasi*, Prosiding Sendika, **6**(1) (2020), 110-116.
- Side, S., dan Noorani, S. M., *A SIR Model for Spread of Dengue Fever Disease (Simulation for South Sulawesi, Indonesia and Selangor, Malaysia)*, World Journal of Modelling and Simulation, **9**(2) (2013), 96-105.
- Soedarto, *Demam Berdarah Dengue*, Sagung Seto, Jakarta, 2012.