

BAB III

PERHITUNGAN PREMI DAN BENEFIT DISABILITY PADA ASURANSI JIWA SECARA DISKRIT

Seseorang mengikuti program asuransi jiwa karena menyiapkan diri untuk hal-hal yang sifatnya tidak tentu seperti sakit, *disability* dan kematian. Dengan mengikuti program asuransi jiwa orang tersebut akan memperoleh *benefit* ketika mengalami kejadian yang sifatnya tidak tentu tersebut menimpa dirinya. Sebagai contoh ketika orang yang mengikuti program asuransi meninggal maka *benefitnya* diberikan kepada keluarga atau pewarisnya, hal ini dimaksudkan agar meringankan beban keluarga yang ditinggalkannya dalam hal keuangan. Contoh lain yang mengikuti asuransi menjadi *disability* maka akan mendapat *benefit*, hal ini dimaksudkan agar ketika tidak lagi bekerja secara normal maka *benefit* tersebut bisa digunakan sebagai ganti pendapatan yang hilang akibat kejadian yang menimpanya.

3.1. *Benefit Asuransi Jiwa Disability*

Ketika seorang pekerja mengikuti program asuransi jiwa cacat (*disability*) maka pekerja tersebut diwajibkan membayar premi yang nantinya menjadi *benefit* ketika saat terjadi kecacatan. Premi adalah suatu besarnya pembayaran yang dibayarkan pada periode tertentu. Biasanya pembayaran premi ada yang dibayarkan satu tahun sekali, per enam bulan, per tiga bulan dan sebulan sekali, sesuai dengan kesepakatan yang tercantum didalam polis. Semakin besar premi yang dibayarkan maka semakin besar *benefit* yang akan diterima. Berikut ini adalah pembahasan bagaimana premi dan *benefit* asuransi jiwa pada seorang pekerja yang mengalami cacat (*disability*).

3.1.1. Menentukan Besar *Benefit* Asuransi Jiwa Berdasarkan *Disability*

Dalam menentukan besaran *benefit* asuransi pensiun berdasarkan *disability*, perlu diketahui terlebih dahulu jenis *benefit disability*. Adapun jenis *benefit disability*nya yaitu sebagai berikut :

1. *Benefit Disability* Sekaligus (*Lump Sum*)

Benefit disability sekaligus (*lump sum*) adalah pembayaran *benefit* yang pembayaran diberikan sekaligus pada akhir polis. Untuk menentukan *benefit disability* sekaligus dimisalkan orang yang aktif dalam n tahun (n tahun merupakan asuransi berjangka) menjadi invalid karena mengalami *disability*, dimana besar pembayaran *benefit disability* sekaligus adalah 1 (dalam pembayaran / dibayarkan sekali) dan kontrak selesai (tidak ada pembayaran untuk yang meninggal dan lainnya) untuk pembayaran premi tunggalnya yaitu $\bar{A}_{x:\overline{n}|}^{(i)}$. Premi tunggal yaitu premi yang dibayarkan sekali, jadi tidak ada pembayaran premi lagi pada periode berikutnya untuk asuransi berjangka tersebut. Dalam perhitungan premi diperlukan penaksiran besarnya nilai (uang) di masa yang akan datang (*future value*) agar menjadi nilai (uang) sekarang (*present value*) penaksiran ini merupakan *discount factor* atau faktor diskonto yang disimbolkan dengan v . Selain itu diperlukan simbol komutasi, simbol ini digunakan untuk menyederhanakan rumus dalam perhitungan premi tunggal, premi tahunan, anuitas, cadangan dan perhitungan-perhitungan nilai asuransi lainnya. Dalam pembayaran premi biasanya ada yang membayar pada selang waktu tertentu yang disebut anuitas. pembayaran diawal periode disebut anuitas awal, sedangkan akhir periode disebut dengan

anuitas akhir. Adapun untuk menentukan besaran premi tunggal pada *benefit disability* sekaligus yaitu

$$\begin{aligned}
 \bar{A}_{x:n}^{(i)} &= \sum_{t=0}^{n-1} \frac{v^{t+\frac{1}{2}} i_{x+t}}{l_x^{aa}} \\
 &= \left(\frac{v^{0+\frac{1}{2}} i_{x+0} + v^{1+\frac{1}{2}} i_{x+1} + v^{2+\frac{1}{2}} i_{x+2} + v^{3+\frac{1}{2}} i_{x+3} + \dots + v^{n-1+\frac{1}{2}} i_{x+n-1}}{l_x^{aa}} \right) \\
 &= \frac{\sum_{t=0}^{\omega-x} v^{0+\frac{1}{2}} i_{x+0} - \sum_{t=1}^{\omega-x-n} v^{n+\frac{1}{2}} i_{x+n}}{l_x^{aa}} \\
 &= \frac{\sum_{t=0}^{\omega-x} v^{0+\frac{1}{2}} i_{x+0}}{l_x^{aa}} - \frac{\sum_{t=1}^{\omega-x-n} v^{n+\frac{1}{2}} i_{x+n}}{l_x^{aa}} \\
 &= \left(\frac{\sum_{t=0}^{\omega-x} v^{0+\frac{1}{2}} i_{x+0}}{v^x l_x^{aa}} \left(\frac{v^x}{v^x} \right) \right) - \left(\frac{\sum_{t=1}^{\omega-x-n} v^{n+\frac{1}{2}} i_{x+n}}{v^x l_x^{aa}} \left(\frac{v^x}{v^x} \right) \right) \\
 &= \frac{\sum_{t=0}^{\omega-x} v^{x+\frac{1}{2}} i_{x+0} - \sum_{t=1}^{\omega-x-n} v^{x+n+\frac{1}{2}} i_{x+n}}{v^x l_x^{aa}} \\
 &= \frac{\sum_{t=0}^{\omega-x} C_x^{(i)} - \sum_{t=1}^{\omega-x-n} C_{x+n}^{(i)}}{v^x l_x^{aa}} \\
 &= \frac{\bar{M}_x^{(i)} - \bar{M}_{x+n}^{(i)}}{D_x^{aa}} \tag{3.1}
 \end{aligned}$$

Dari persamaan (3.1) dapat diartikan bahwa $\bar{A}_{x:n}^{(i)}$ merupakan premi tunggal.

$C_x^{(i)}$ merupakan simbol komutasi yang menyatakan hasil perkalian dari faktor

diskon (v) dengan banyak orang yang *disability* antara usia x sampai $x+n$ tahun. $\overline{M}_x^{(i)}$ Simbol komutasi yang menyatakan jumlah dari $C_x^{(i)}$.

$\overline{M}_{x+n}^{(i)}$ Simbol komutasi yang menyatakan jumlah dari $C_x^{(i)}$ sampai $C_{x+n}^{(i)}$.

Sedangkan D_x^{aa} merupakan simbol komutasi yang menyatakan hasil perkalian dari faktor diskon (v) dengan jumlah pemegang polis yang hidup pada usia x tahun.

Premi tahunan *lump sum* jika dibayar selama orang tersebut masih aktif maka

$$\begin{aligned}
 \overline{P} &= \frac{\overline{A}_{x:n}^{(i)}}{\ddot{a}_{x:n}^{aa}} \\
 &= \frac{\sum_{t=0}^{n-1} v^{t+\frac{1}{2}} i_x}{v^x J_x^{aa}} \\
 &= \frac{\sum_{t=0}^{n-1} v^{t+\frac{1}{2}} J_x^{aa}}{v^x J_x^{aa}} \\
 &= \frac{M_x^{(i)} - M_{x+n}^{(i)}}{D_x^{aa}} \\
 &= \frac{N_x^{(i)} - N_{x+n}^{(i)}}{D_x^{aa}} \\
 &= \frac{M_x^{(i)} - M_{x+n}^{(i)}}{N_x^{aa} - N_{x+n}^{aa}} \quad (3.2)
 \end{aligned}$$

Dari persamaan (3.2) dapat diartikan bahwa premi tahunan *lumpsum* diperoleh dari $\overline{A}_{x:n}^{(i)}$ yang merupakan premi tunggal berjangka dalam n tahun pada usia x menjadi *disability*, dibagi dengan $\ddot{a}_{x:n}^{aa}$ yang merupakan anuitas awal berjangka n tahun untuk usia sekarang x tahun aktif dan pembayarannya dilakukan selama masih aktif. Adapun $\overline{M}_x^{(i)}$ merupakan

simbol komutasi yang menyatakan jumlah dari $C_x^{(i)}$ ($C_x^{(i)}$ merupakan simbol komutasi yang menyatakan hasil perkalian dari faktor diskon (v) dengan banyak orang yang *disability* antara usia x sampai $x+1$ tahun). $\overline{M}_{x+n}^{(i)}$ merupakan simbol komutasi yang menyatakan jumlah dari $C_x^{(i)}$ sampai $C_{x+n}^{(i)}$. N_x^{aa} merupakan Simbol komutasi yang menyatakan jumlah dari D_x^{aa} (D_x^{aa} merupakan simbol komutasi yang menyatakan hasil perkalian dari faktor diskon (v) pangkat usia x dengan jumlah pemegang polis yang hidup pada usia x tahun). N_{x+n}^{aa} merupakan Simbol komutasi yang menyatakan jumlah dari D_x^{aa} sampai D_{x+n}^{aa} .

Dalam menentukan jenis *benefit* dipergunakan faktor tingkat *disability*, perkiraan tingkat *disability* dapat menyebabkan berubahnya nilai-nilai asuransi. Dengan mengetahui besarnya perubahan tingkat perkiraan, masing-masing nilai asuransi dapat dihitung, pengaruh perubahan tingkat perkiraan tersebut bisa di amati atau di hitung.

2. *Waiver of Premium*

Waiver of premium adalah pembebasan pembayaran premi sesuai produk yang sedang berjalan bila terjadi cacat. Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan di landasan teori pada jenis asuransi jiwa salah satunya asuransi jiwa dwiguna, maka untuk menentukan *benefit disability* tertanggung mendapatkan dua keuntungan sekaligus, yang pertama berupa penerimaan sejumlah uang pertanggungan jika tertanggung meninggal dunia dalam periode tertentu sesuai kebijakan polis asuransi yang dibeli. Manfaat yang

kedua, jika tertanggung masih hidup saat jangka waktu berakhir, tertanggung akan mendapatkan seluruh uang pertanggungan.

Oleh karena itu *waiver of premium* adalah penghapusan premi atau manfaat tambahan bebas premi, untuk menentukan *benefit waiver of premium* usia tertanggung x tahun aktif, asuransinya adalah dwiguna n tahun dan premi dibayar selama n tahun. Pada kontrak asuransi ini ditambahkan kontrak khusus sebelum tertanggung mencapai usia y tahun (misal 60, 65 tahun $y - x \leq n - 1$) menjadi *disability* maka menjadi *waiver of premium*. Gros tahunan dwiguna P' (Maksud gros premi yaitu jika tingkat perkiraan biaya disebut biaya dan *premi* yang dibayarkan pemegang polis sudah ditambahkan dengan biaya ini atau “Premi *netto* + Biaya = Gros Premi”). Sehingga premi tunggal *netto* asuransi tambahannya

$$P' a_{x:n-1}^{(i;y-x)} \quad (3.3)$$

Dari persamaan (3.3) dapat diartikan bahwa P' merupakan *gross* tahunan dwiguna. $a_{x:n-1}^{(i;y-x)}$ merupakan anuitas akhir berjangka $n-1$ tahun pada usia sekarang x tahun dan dalam $y-x$ menjadi *invalid* atau *disability*, pembayarannya dilakukan pada akhir tahun yaitu dimulai pada saat kontrak dibuat sampai $n-1$ kemudian jika masih hidup.

Perhitungan anuitas tersebut menggunakan

$$a_{x:n}^{(i;m)} = a_{x:n}^{ai} - v^m {}_mP_x^{aa} a_{x+m:n-m}^{ai} \quad (3.4)$$

Dari persamaan (3.4) dapat diartikan bahwa $a_{x:n}^{(i;m)}$ merupakan anuitas akhir berjangka n tahun untuk usia sekarang x tahun aktif dan pada m tahun

menjadi *invalid* atau *disability*. $a_{x:n}^{ai}$ anuitas akhir berjangka n tahun pada usia sekarang x tahun menjadi *invalid*. v^m merupakan dari pembayaran yang dilakukan diawal selama m tahun pada suku bunga majemuk. ${}_m P_x^{aa}$ merupakan premi bersih tahunan untuk A_x (asuransi seumur hidup), dengan pembayaran premi maksimal m kali, uang santunan sebesar 1 (satuan uang) untuk seseorang yang berusia x tahun yang masih aktif. $a_{x+m:n-m}^{ai}$ anuitas akhir berjangka $n-m$ tahun pada usia sekarang $x+m$ tahun menjadi *invalid* di karenakan *disability*.

Dari persamaan (3.4) bentuk $v^m {}_m P_x^{aa}$ bisa diganti dengan $\frac{D_{x+m}^{aa}}{D_x^{aa}}$ sehingga menjadi

$$a_{x:n}^{a(i;\overline{m})} = a_{x:n}^{ai} - \frac{D_{x+m}^{aa}}{D_x^{aa}} a_{x+m:n-m}^{ai} \quad (3.5)$$

Dari persamaan (3.5) dapat diartikan $a_{x:n}^{a(i;\overline{m})}$ merupakan anuitas akhir berjangka n tahun untuk usia sekarang x tahun aktif dan dalam m tahun kemudian menjadi *disability*, pembayarannya dilakukan pada akhir tahun yaitu dimulai pada saat kontrak dibuat sampai n tahun kemudian jika masih hidup. $a_{x:n}^{ai}$ merupakan anuitas akhir berjangka n tahun, untuk usia sekarang x tahun aktif dan menjadi *disability* pembayarannya dimulai pada akhir tahun polis selama masih hidup yaitu dimulai pada waktu kontrak n tahun kemudian.

Jika premi asuransi tambahan tersebut dibayarkan secara tahunan dan karena masa pembayarannya sampai pada y tahun maka rumus premi tahunannya

$$\begin{aligned}
P_x^D &= \left(\frac{P' \left(\sum_{t=1}^n v^t {}_tP_x^{aa} \right) - \frac{D_{x+m}^{aa}}{D_x^{aa}} \left(\sum_{t=0}^{n-1} v^t {}_tP_x^a - \sum_{t=0}^{n-1} v^t {}_tP_x^{aa} \right)}{\sum_{t=0}^{n-1} v^t {}_tP_x^a} \right) \\
&= \left(\frac{P' \left(a_{x:n}^a - a_{x:n}^{aa} \right) - \frac{D_{x+m}^{aa}}{D_x^{aa}} \left(\ddot{a}_{x:n+1}^a - a_{x:n+1}^{aa} \right)}{\frac{N_x - N_{x+n}}{D_x^{aa}} - \frac{D_x^{ii}}{D_x^{aa}} \left(\frac{N_x^i - N_{x+n}^i}{D_x^i} \right)} \right) \\
&= \frac{P' a_{x:n}^{ai} - v^m {}_mP_x^{aa} a_{x+m:n-m}^{ai}}{\frac{N_x - N_{x+n}}{D_x^{aa}} - \frac{D_x^{ii}}{D_x^{aa}} \left(\frac{N_x^i - N_{x+m}^i}{D_x^i} \right)} \\
&= \frac{P' a_{x:n-1}^{a(i;y-1)}}{\ddot{a}_{x:y-x}^{aa}} \quad (3.6)
\end{aligned}$$

Pada persamaan (3.6) dapat diartikan bahwa P_x^D merupakan premi tahunan.

$P' a_{x:n-1}^{a(i;y-1)}$ merupakan premi tunggal netto. $\ddot{a}_{x:y-x}^{aa}$ merupakan anuitas awal berjangka sampai $y-x$ tahun aktif dan pembayarannya dilakukan selama masih aktif.

3. Anuitas Disability

Dilihat dari bentuk rumusnya sama seperti *waiver of premium* jika tertanggung mencapai usia y tahun menjadi *disability*, yang mulai pada akhir tahun polis sampai pada akhir tahun polis ke n , jika masih hidup maka dibayarkan benefit khusus berupa anuitas tahunan sebesar K . Premi pada asuransi dwiguna dibayar sampai tertanggung meninggal dunia setelah *disability*. Pembayaran premi setelah *disability* dengan mengkombinasikan

bagian anuitas *disability* dan bagian *waiver of premium*, maka premi *netto* tunggal dari asuransi tambahan tersebut

$$K a_{x:n}^{\overline{a(i;y-x)}} \quad (3.7)$$

Dari persamaan (3.7) K merupakan besaran *benefit* khusus sedangkan $a_{x:n}^{\overline{a(i;y-x)}}$ merupakan anuitas akhir berjangka n tahun pada usia sekarang x tahun aktif menjadi *invalid* pada $y-t$ tahun.

Jika di bayar secara tahunan menjadi

$$\begin{aligned}
 P_x^D &= \left(\frac{K \left(\sum_{t=1}^n v^t {}_tP_x^{aa} \right) - \frac{D_{x+m}^{aa}}{D_x^{aa}} \left(\sum_{t=0}^{n-1} v^t {}_tP_x^a - \sum_{t=0}^{n-1} v^t {}_tP_x^{aa} \right)}{\sum_{t=0}^{n-1} v^t {}_tP_x^a} \right) \\
 &= \left(\frac{K \left(a_{x:n}^a - a_{x:n}^{aa} \right) - \frac{D_{x+m}^{aa}}{D_x^{aa}} \left(\ddot{a}_{x:n+1}^a - a_{x:n+1}^{aa} \right)}{\frac{N_x - N_{x+n}}{D_x^{aa}} - \frac{D_x^{ii}}{D_x^{aa}} \left(\frac{N_x^i - N_{x+n}^i}{D_x^i} \right)} \right) \\
 &= \frac{K a_{x:n}^{ai} - v^m {}_mP_x^{aa} a_{x+m:n-m}^{ai}}{\frac{N_x - N_{x+n}}{D_x^{aa}} - \frac{D_x^{ii}}{D_x^{aa}} \left(\frac{N_x^i - N_{x+m}^i}{D_x^i} \right)} \\
 &= \frac{K a_{x:n-1}^{\overline{a(i;y-1)}}}{\ddot{a}_{x;y-x}^{aa}} \quad (3.8)
 \end{aligned}$$

Persamaan (3.8) dapat diartikan premi jika dibayar secara tahunan merupakan hasil pembagian antara premi *netto* tunggal dari asuransi tambahan dengan anuitas awal berjangka $y-x$ tahun pada usia x tahun masih yang aktif.

Jika anuitas *disability* tersebut berupa anuitas seumur hidup maka tanda $x:\overline{n}$ pada persamaan (3.7) dan (3.8) menjadi x .

4. Installment Settlement In Advance

Installment settlement in advance yaitu pembayaran yang dilakukan dengan cara menyicil, dalam hal ini yang dicicil adalah pembayaran benefit ketika seorang tertanggung mengalami *disability*. Sama seperti pembahasan sebelumnya jika usia tertanggung x tahun aktif dan kontrak asuransinya dwiguna n tahun dengan masa pembayaran premi n tahun. Jika tertanggung menjadi *invalid* karena mengalami *disability* pada akhir tahun polis maka *benefit* yang dibayar dengan uang awal atau dengan uang muka selama beberapa tahun kedepan sesuai kesepakatan. Besarnya cicilan *benefit* yang dibayarkan biasanya $\frac{1}{h}$ dari *benefit* dimana h adalah lamanya cicilan. Jika pada akhir tahun pembayaran cicilan *benefit* ternyata yang tertanggung meninggal pada saat itu juga jika masih terdapat sisa *benefit* yang belum dibayarkan maka sisanya dibayarkan sekaligus. Tetapi jika sampai akhir tahun cicilan *benefit* tidak ada sisa *benefit* maka tertanggung tidak dapat *benefit* lagi, hal ini karena semua *benefitnya* sudah diberikan ketika tertanggung mengalami *disability* sampai akhir tahun cicilan.

Untuk premi tunggal *netto* asuransi tambahannya misal tertanggung menjadi *disability* dalam selang waktu $x + t$ (pada keadaan ini misal pada usia $x = 30$ tahun mengikuti asuransi berjangka selama 25 tahun dan pada saat tertanggung memasuki tahun ke 15 misal $t = 15$ tertanggung mengalami *disability*) dan pada saat $x + t + 1$ (pada keadaan ini cicilan pembayaran

benefit diberikan pada saat usia $x+t+1$ dari pemisalan sebelumnya maka $30+15+1$ maka cicilan pembayaran *benefitnya* pada saat usia 46 tahun) dan jika terdapat keadaan $t+h < n$ (pada keadaan ini yaitu beberapa waktu sebelum habis kontrak dimana pembayaran cicilan uang pertanggungan selesai). Pada usia $x + t + 1$ yaitu saat pembayaran pertama kali dilakukan, dimana uang pertanggungan meninggal atau habis kontraknya yaitu

$$\begin{aligned} \frac{1}{h} A_{x+t+1:n-t-1}^i &= \frac{1}{h} \left(\frac{v^{x+t+1} d_{x+t}^i - v^{x+n} d_{x+n}^i + v^x l_x^i}{v^{x+t+1} l_{x+t}^i} \right) \\ &= \frac{1}{h} \left(\frac{\sum_{t=0}^{\omega-x-t} C_{x+t+1}^i - \sum_{t=0}^{\omega-x-n} C_{x+n}^i + v^x l_x^i}{v^{x+t+1} l_{x+t}^i} \right) \\ &= \frac{1}{h} \frac{M_{x+t+1}^i - M_{x+n}^i + D_{x+n}^i}{D_{x+t+1}^i} \end{aligned} \quad (3.9)$$

Dari persamaan (3.9) dapat diartikan bahwa $\frac{1}{h}$ merupakan lamanya *benefit* yang dicicil selama h tahun. M_{x+t+1}^i merupakan simbol komutasi yang menyatakan jumlah dari C_x^i (merupakan simbol komutasi yang menyatakan hasil perkalian dari faktor diskon (v) dengan banyak orang yang *disability* antara usia x sampai $x+1$ tahun). M_{x+n}^i merupakan simbol komutasi yang menyatakan jumlah dari C_{x+n}^i (merupakan simbol komutasi yang menyatakan hasil perkalian dari faktor diskon (v) dengan banyak orang yang *disability* antara usia x sampai $x+n$ tahun). D_{x+n}^i merupakan simbol komutasi yang

menyatakan hasil perkalian dari faktor diskon (v) dengan banyak orang yang mengalami *disability* antara usia x sampai $x+n$ tahun.

Pada saat $x + t + 1$ dibayarkan $\frac{1}{h}$ nya, dan untuk besar kerugiannya adalah

$$\frac{1}{h}(1 - A_{x+t:n-t-1}^i) \quad (3.10)$$

Dari persamaan (3.10) dapat diartikan bahwa $\frac{1}{h}$ merupakan lamanya *benefit* yang di cicil. 1 merupakan besarnya *benefit* yang tercantum dalam polis. $A_{x+t:n-t-1}^i$ merupakan premi tunggal *netto*.

3.2. Contoh Kasus

Untuk mempermudah pemahaman tentang jenis *benefit* yang dibahas di atas maka akan di berikan masing-masing contoh kasusnya. Adapun contoh kasusnya yaitu sebagai berikut :

1. Contoh kasus *Lump Sum*

Jika seorang pekerja berusia 30 tahun membeli asuransi jiwa berjangka (*Term*) selama 25 tahun dengan uang santunan atau *benefit* sebesar Rp. 250.000.000 yang akan diberikan langsung ketika pekerja tersebut mengalami *disability*. Pada saat pekerja berusia 45 tahun mengalami kecelakaan kerja yang menyebabkan *disability*. Berapa besarnya *premi* yang harus dibayar pekerja jika di berikan *benefit* sebesar Rp. 250.000.000,-

Diketahui $x = 30$ tahun, $n = 25$ tahun dan *benefit* sebesar Rp. 250.000.000,00-

Jika pekerja membayar *preminya* sekaligus maka :

Premi tunggalnya :

$$\begin{aligned}\bar{A}_{x:n}^{(i)} &= \sum_{t=0}^{n-1} \frac{v^{t+\frac{1}{2}} i_{x+t}}{I_x^{aa}} = \frac{\bar{M}_x^{(i)} - \bar{M}_{x+n}^{(i)}}{D_x^{aa}} \\ &= 250.000.000 \left(\frac{14201,582 - 11515,834}{47559,963} \right) \\ &= 250.000.000 \left(\frac{2.685,748}{47559,963} \right) \\ &= 250.000.000 \times 0,056470775 \\ &= 14.117.693,91\end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas untuk asuransi berjangka 25 tahun dengan besar *benefit* Rp. 250.000.000 maka *premi* tunggalnya sebesar Rp. 14.117.693,91.

Jika pekerja tersebut ingin membayar *preminya* dicicil tiap tahun dengan membayar *premi* pada awal tahun maka :

Premi tahunan

$$\begin{aligned}\bar{P} = \frac{\bar{A}_{x:n}^{(i)}}{\ddot{a}_{x:n}^{aa}} &= \frac{M_x^{(i)} - M_{x+n}^{(i)}}{N_x^{aa} - N_{x+n}^{aa}} = 250.000.000 \left(\frac{14201,582 - 11515,834}{958015,332 - 17778,307} \right) \\ &= 250.000.000 \left(\frac{2.685,748}{940.237,025} \right) \\ &= 250.000.000 \times 0,002856458455 = 714.114,6138\end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas untuk asuransi berjangka 25 tahun, dimana *preminya* di cicil sampai 25 tahun dengan besar *benefit* Rp. 250.000.000 maka cicilan tiap tahunnya adalah sebesar Rp. 714.114,6183

2. Contoh kasus *waiver of premium*

Jika seorang pekerja berusia 30 tahun membeli asuransi jiwa dwiguna (*endowment*) selama 25 tahun dengan uang santunan atau *benefit* sebesar Rp. 250.000.000 yang akan diberikan langsung ketika pekerja tersebut mengalami *disability* dan apabila pekerja tersebut sampai pada akhir polis tidak mengalami suatu kejadian (*disability*) atau kematian maka pekerja tersebut tetap akan mendapatkan *benefit* yang sama besarnya. Berapa besarnya *premi* yang harus dibayar pekerja jika di berikan *benefit* sebesar Rp. 250.000.000,-

- Jika pekerja membayar *preminya* sekaligus maka premi tunggalnya

$$\begin{aligned}
 \text{Gross premi} &= \text{premi netto} + \text{biaya (perkiraan tingkat biaya)} \\
 &= (\text{perkiraan tingkat mortalita} + \text{perkiraan tingkat bunga}) \\
 &= \frac{\log(1 - q_x^{(m)})}{\log(1 - q_x^{(T)})} q_x^{(T)} + 10\% + 0 \\
 &= \left(\frac{\log(1 - 0,00081)}{\log(1 - 0,00988)} (0,00988) \right) + 0,1 \\
 &= (0,081611192(0,00988)) + 0,1 \\
 &= 0,0008063185814 + 0,1 = 0,1008063185814
 \end{aligned}$$

Perkiraan tingkat *mortalita* datanya berdasarkan pada tabel 2-2. Sedangkan perkiraan tingkat bunga penjelasannya terdapat pada (2.4) di BAB II. Perkiraan tingkat biaya di sebut biaya tidak diperhitungkan sehingga menjadi 0. maka *gross premi* nya yaitu 0,1008063185814

Maka untuk *premi tunggal nettonya* :

$$\begin{aligned}
 P' a_{x:n-1}^{a(i; \overline{y-x})} &= (0,1008063185814) a_{x:n}^{ai} (250.000.000) \\
 &= (0,899193681) a_{x:n}^{ai} - \frac{D_{x+m}^{aa}}{D_x} a_{x+m:n-m}^{ai} (250.000.000) \\
 &= (0,899193681) \left(\ddot{a}_{x:n+1}^a - \ddot{a}_{x:n+1}^{aa} \right) (250.000.000) \\
 &= (0,899193681) \left(\frac{N_x - N_{x+n}}{D_x^{aa}} - \frac{D_x^{ii}}{D_x^{aa}} \frac{N_x^i - N_{x+n}^i}{D_x^i} \right) \left(\frac{N_x^{aa} - N_{x+n}^{aa}}{D_x^{aa}} \right) (250.000.000) \\
 &= (0,899193681) \left(\frac{963106,568 - 18138,195}{47559,963} - \frac{28,179}{47559,963} \frac{616,381 - 46,634}{8,5969} \right) \\
 &\quad - \left(\frac{958015,332 - 17778,307}{47559,963} \right) (250.000.000) \\
 &= (0,899193681) (19,86898882 - 0,0005924941531(66,27354046)) \\
 &\quad - (19,76950707) (250.000.000) \\
 &= (0,899193681) (19,86898882 - 0,039266685) - (19,76950707) (250.000.000) \\
 &= (0,899193681) (19,82972214 - 19,76950707) (250.000.000) \\
 &= (0,899193681) (0,06021507) (250.000.000)
 \end{aligned}$$

$$= 0,05414501 (250.000.000)$$

$$= 13.536.252,62$$

Dari perhitungan diatas maka premi tunggal *nettonya* sebesar Rp. 13.536.252,62

- Jika preminya dibayar secara tahunan maka :

$$\begin{aligned}
 P_x^D &= \frac{P \cdot a_{x:n-1}^{a(i;y-1)}}{\ddot{a}_{x:y-x}^{aa}} \\
 &= \frac{13.536.252,62}{\frac{N_x^{aa} - N_{x+n}^{aa}}{D_x^{aa}}} \\
 &= \frac{13.536.252,62}{\frac{734081.570 - 17778.307}{40824.592}} \\
 &= \frac{13.536.252,62}{17.54587683} \\
 &= 771.477,6952
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas, jika preminya dibayar secara tahunan maka besar premi yang dibayar tiap tahunnya yaitu Rp. 771.477,6952

3. Contoh kasus anuitas *disability*

Jika seorang pekerja berusia 30 tahun membeli asuransi jiwa dwiguna (*endowment*) selama 25 tahun dengan uang santunan atau *benefit* sebesar Rp. 250.000.000 yang akan diberikan langsung ketika pekerja tersebut mengalami *disability* dan apabila pekerja tersebut sampai pada akhir polis tidak

mengalami suatu kejadian (*disability*) atau kematian maka pekerja tersebut tetap akan mendapatkan *benefit* yang sama besarnya. Besarnya *premi* yang harus dibayar pekerja jika diberikan *benefit* sebesar Rp. 250.000.000,- . Besaran *benefit* khusus yaitu sebesar 20% dari *benefitnya*.

- Premi *netto* tunggalnya

$$\begin{aligned}
 Ka_{x:n}^{a(i;y-x)} &= 20\% \left(a_{x:n}^{ai} \right) (250.000.000) \\
 &= (20\% (250.000.000)) + 250.000.000 \left(a_{x:n}^{ai} - \frac{D_x^{aa}}{D_x^{aa}} a_{x+m:n-m}^{ai} \right) \\
 &= (300.000.000) \left(\ddot{a}_{x:n+1}^a - \ddot{a}_{x:n+1}^{aa} \right) \\
 &= (300.000.000) \left(\frac{N_x - N_{x+n}}{D_x^{aa}} - \frac{D_x^{ii}}{D_x^{aa}} \frac{N_x^i - N_{x+n}^i}{D_x^i} \right) \left(\frac{N_x^{aa} - N_{x+n}^{aa}}{D_x^{aa}} \right) \\
 &= (300.000.000) \left(\frac{963106,568 - 18138,195}{47559,963} - \frac{28,179}{47559,963} \frac{616,381 - 46,634}{8,5969} \right) \\
 &\quad - \left(\frac{958015,332 - 17778,307}{47559,963} \right) \\
 &= (300.000.000) (19,86898882 - 0,0005924941531(66,27354046)) \\
 &\quad - (19,76950707) \\
 &= (300.000.000) (19,86898882 - 0,039266685) - (19,76950707) \\
 &= (300.000.000) (19,82972214 - 19,76950707) \\
 &= (300.000.000) (0,06021507) \\
 &= 0,05414501 (250.000.000) = 18.064.521
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas maka besarnya premi *netto* tunggal yaitu Rp. 18.064.521

- Jika preminya dibayar tahunan maka :

$$\begin{aligned}
 P_x^D &= \frac{Ka_{x:n-1}^{a(i;y-1)}}{\ddot{a}_{x:y-x}^{aa}} = \frac{18.064.521}{\frac{N_x^{aa} - N_{x+n}^{aa}}{D_x}} = \frac{18.064.521}{\frac{734081.570 - 17778.307}{40824.592}} \\
 &= \frac{18.064.521}{17,54587683} \\
 &= 1.029.559,319
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas, jika preminya dibayar secara tahunan maka besar premi yang dibayar tiap tahunnya yaitu Rp. 1.029.559,319

4. Contoh kasus *installment settlement in advance*

Jika seorang pekerja berusia 30 tahun membeli asuransi jiwa dwiguna (*endowment*) selama 25 tahun dengan uang santunan atau *benefit* sebesar Rp. 250.000.000 yang akan diberikan langsung ketika pekerja tersebut meninggal tetapi jika pekerja tersebut mengalami *disability* maka akan diberikan 5% dari *benefit* setiap tahunnya sampai akhir polis. Jika pada usia 45 tahun pekerja tersebut kecelakaan yang mengakibatkan pekerja tersebut menjadi *invalid* karena mengalami *disability*. Ketika sampai akhir tahun polis pekerja tersebut masih hidup maka berapakah *benefit* yang diterima pekerja tersebut sampai akhir tahun polis dan berapa sisa uang yang diterima ketika sudah habis kontrak dalam polis tersebut.

- Pertama menentukan besaran *benefit* yang dicicil sampai akhir tahun polis.

$$5\% \times \text{Rp. } 250.000.000 = \text{Rp. } 12.500.000 \quad 1 \leq t \leq 10$$

Sehingga pembayaran premi yang dicicil tiap tahunnya Rp. 12.500.000,- sampai 10 tahun atau dalam hal ini sampai akhir tahun polis.

Jika sampai akhir tahun polis masih ada sisa *benefit* yang belum dibayarkan maka besarnya *benefit* yaitu

$$\begin{aligned} \frac{1}{h} A_{x+t+1:n-t-1}^i &= \frac{1}{h} \frac{M_{x+t+1}^i - M_{x+n}^i + D_{x+n}^i}{D_{x+t+1}^i} \\ &= \left(\frac{1}{10} \left(\frac{(13768,821 - 11515,834) + 46,63382}{13,8013} \right) \right) (12.500.000) \\ &= \left(\frac{1}{10} \left(\frac{2.252,987 + 46,63382}{13,8013} \right) \right) (12.500.000) \\ &= \left(\frac{1}{10} \left(\frac{2.299,62082}{13,8013} \right) \right) (12.500.000) \\ &= \left(\frac{1}{10} (166,6234934) \right) (12.500.000) \\ &= (16,66234934) (12.500.000) \\ &= 208.279.366,8 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas maka *benefit* yang dibayar ketika akhir tahun polis yaitu sebesar Rp. 208.279.366,8

Jika ditotal *benefit* yang dibayar dengan cara menyicil ditambah *benefit* pada akhir tahun polis, maka besarnya *benefit* lebih dari yang dijanjikan dalam polis. Sehingga besar kerugiannya yaitu :

$$\begin{aligned} \frac{1}{h}(1 - A_{x+t:n-t-1}^i) &= \frac{1}{h} - \left(\frac{1}{h} A_{x+t:n-t-1}^i \right) \\ &= 125.000.000 - (208.279.366,8) \\ &= -83.279.366,8 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas maka total kerugiannya yaitu sebesar Rp. 83.279.366,8

3.3. Analisis Hasil Perhitungan Premi dan *Benefit Disability*

Dari contoh kasus yang telah di bahas, premi dan *benefit* pada asuransi jiwa *disability* dicari berdasarkan kasus yang sama yaitu ketika seorang pekerja mengikuti program asuransi jiwa *disability* pada usia 30 tahun dan mengalami *disability* di usia 45 tahun. Maka dari perhitungan yang telah dibuat diperoleh perbandingan yaitu sebagai berikut :

1. Perbandingan antara *benefit disability* sekaligus (*lump sum*) dengan *waiver of premium*

Dilihat dari jangka waktu pembayarannya antara asuransi berjangka (*Term*) dengan *waiver of premium*. Alasannya yaitu jika pembayaran preminya dibayar secara tahunan ketika pekerja tersebut mengalami *disability* maka pembayaran preminya berhenti sampai ia mengalami *disability*.

Premi tahunan *benefit disability* sekaligus (*lump sum*)

$$\text{Rp. } 714.114,6183 \times 15 \text{ (tahun)} = \text{Rp. } 10.711.719,27$$

Premi Tahunan *waiver of premium*

$$\text{Rp. } 771.477,692 \times 15 \text{ (tahun)} = \text{Rp. } 11.572.165,38$$

Dari perhitungan diatas membuktikan bahwa *benefit disability* sekaligus (*lump sum*) biaya preminya lebih murah dibandingkan *waiver of premium* meskipun besar pemberian *benefitnya* sama yaitu sebesar Rp. 250.000.000

2. Perbandingan antara *benefit disability* sekaligus (*lump sum*) dengan anuitas *disability*

Dilihat dari jangka waktu pembayarannya antara asuransi berjangka (*Term*) dengan Anuitas *disability*. Alasannya yaitu jika pembayaran preminya tunggal untuk jangka waktu 25 tahun maka

Premi tunggal *benefit disability* sekaligus (*lump sum*)

Rp. 14.117.693,9

Premi tunggal anuitas *disability*

Rp. 18.064.521

Dari besarnya premi tunggal diatas maka yang lebih unggul yaitu jenis *benefit disability* sekaligus (*lump sum*) tetapi hanya mendapat *benefit* sebesar Rp. 250.000.000. Jika *waiver of premium* meskipun lebih mahal premi tunggalnya tetapi ada penambahan *benefit* sehingga *benefitnya* lebih besar dari yang tercantum dalam polis.

3. Perbandingan antara jenis *benefit disability* sekaligus (*lump sum*) dengan *installment settlement in advance*

Dilihat dari pembayaran preminya yang dibayar sampai padaakhir tahun polis dengan besar pemberian *benefit* ketika mengalami *disability* yaitu sebagai berikut :

Besar pemberian *benefit* untuk jenis *benefit disability* sekaligus (*lump sum*)

Rp. 250.000.000

Besar pemberian *benefit* untuk jenis *benefit installment settlement in advance*

Rp. 12.500.000 x 10 (tahun) = Rp. 125.000.000 (pembayaran yang dicicil ketika mengalami *disability* sampai pada akhir tahun polis)

Rp. 208.279.366,8 (sisa pembayaran premi diakhir tahun polis)

Sehingga jumlah preminya :

Rp. 125.000.000 + Rp. 208.279.366,8 = Rp. 333.279.366,8

Dari perhitungan diatas yang lebih besar pemberian *benefitnya* yaitu jenis *benefit installment settlement in advance* karena lebih dari yang tercantum didalam polis hal ini disebabkan pada awal pemberian *benefitnya* dicicil selama jangka waktu tertentu dan terdapat sisa *benefit* yang belum dibayarkan ketika masa pencicilan tersebut.

4. Perbandingan antara *waiver of premium*, *anuitas disability* dan *installment settlement in advance*

Dilihat dari jenis asuransi yang digunakan yaitu asuransi jiwa dwiguna dimana pada asuransi ini terjadi atau tidaknya kecacatan (*disability*) tetapi yang dibandingkan disini adalah ketika mengalami. Maka *benefit* yang diperoleh dari masing-masing jenis *benefit disability* yaitu sebagai berikut :

Benefit waiver of premium Rp. 250.000.000

Benefit anuitas disability Rp. 300.000.000

Benefit installment settlement in advance Rp. 333.279.366,8

Sehingga yang pemberian *benefitnya* lebih besar