

Proyek UTS Matematika Asuransi

Studi Kasus: Perhitungan Premi, Cadangan Teknis, dan *Profit Testing* di Asuransi Jiwa

Program Studi Sarjana Matematika UNPAR

Deadline: 2 November 2021 pukul 21:00

1 Pendahuluan

Dalam dunia pekerjaan, beberapa tugas utama seorang aktuaris adalah membuat perhitungan premi beserta menentukan cadangan dana untuk keberlangsungan perusahaan sekaligus menghindari kejadian gagal bayar yang dapat merusak reputasi perusahaan. Namun, perhitungan besar premi dan cadangan teknis bukan merupakan perkara yang mudah. Hal ini disebabkan oleh aktuaris-aktuaris muda yang tidak terbiasa mengaplikasikan rumusan-rumusan aktuarial dalam program Microsoft Excel. Oleh karena itu, ujian ini dibentuk agar mahasiswa memiliki pemahaman pengaplikasian rumusan aktuarial dalam Excel.

Pada umumnya, aktuaris akan diberikan sebuah file Excel yang berisikan pemodelan perhitungan yang dilakukan. Setiap aktuaris harus mampu memahami sendiri komponen-komponen dalam file tersebut beserta kegunaannya. Pembuatan laporan dalam ujian ini bertujuan untuk menguji pemahaman mahasiswa serta melatih mahasiswa dalam mengungkapkan hasil yang diperoleh beserta analisisnya melalui media cetak.

2 Latar Belakang

Terdapat sebuah perusahaan asuransi jiwa MU yang ingin menjual suatu produk asuransi jiwa yang memasarkan produk melalui agen asuransi. Nilai filosofi dari MU ialah semua produk asuransi bernilai sama dan tidak ada yang diprioritaskan. Untuk mempermudah ilustrasi, diasumsikan MU tidak memperhitungkan tentang modal minimum yang diwajibkan regulator. Lama pembayaran premi mengikuti lama pertanggungan polis, kecuali untuk polis *single premium*. Untuk pembayaran polis premi tahunan, besar pembayaran setiap premi sama untuk setiap tahunnya. Diasumsikan hanya ada satu *decrement*, yakni kematian.

Anda diminta untuk melakukan pekerjaan sebagai berikut.

1. Menghitung besar premi yang memenuhi tujuan keuntungan MU.
2. Menghitung besar cadangan teknis dengan *margin* yang ditentukan MU.
3. Memproyeksikan keuntungan di masa mendatang dari produk asuransi jiwa yang baru ini.

Dari file Excel yang diberikan, duplikasi modelnya agar dapat mengakomodasi beberapa skenario kasus. Untuk masing-masing grup, diberikan informasi tambahan sebagai berikut.

Kelas A

| Grup | Usia Pemegang Polis | Jenis Asuransi Jiwa | Frekuensi Pembayaran Premi | Lama Pembayaran Premi | Lama Pertanggungan Polis |
|------|---------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|
| A | 30 tahun | Dwiguna | Tahunan | 10 tahun | 20 tahun |
| B | 20 tahun | Dwiguna | Tahunan | 20 tahun | 30 tahun |
| C | 40 tahun | Dwiguna | <i>Single</i> | | 35 tahun |
| D | 40 tahun | Berjangka | Tahunan | 20 tahun | 40 tahun |
| E | 20 tahun | Berjangka | Tahunan | 10 tahun | 20 tahun |
| F | 30 tahun | Berjangka | <i>Single</i> | | 25 tahun |

Kelas B

| Grup | Usia Pemegang Polis | Jenis Asuransi Jiwa | Frekuensi Pembayaran Premi | Lama Pembayaran Premi | Lama Pertanggungan Polis |
|------|---------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|
| A | 35 tahun | Dwiguna | Tahunan | 15 tahun | 20 tahun |
| B | 25 tahun | Dwiguna | Tahunan | 25 tahun | 30 tahun |
| C | 45 tahun | Dwiguna | <i>Single</i> | | 30 tahun |
| D | 45 tahun | Berjangka | Tahunan | 25 tahun | 30 tahun |
| E | 35 tahun | Berjangka | Tahunan | 15 tahun | 20 tahun |
| F | 25 tahun | Berjangka | <i>Single</i> | | 40 tahun |

3 Perhitungan Premi

Untuk perhitungan premi, diberikan asumsi sebagai berikut.

- *Face Amount*: 100 juta.
- Tabel mortalita ada di Excel dengan tab "*Life Table*".
- Suku bunga tahunan: 7%.
- Biaya:
 - Komisi agen
 - * Untuk tahun pertama: 200% dari premi (untuk premi tahunan), 10% dari premi (untuk premi tunggal).
 - * Untuk tahun-tahun berikutnya: 3% dari premi (untuk premi tahunan), 0 (untuk premi tunggal).
 - Biaya penerbitan polis (*issue expenses*): 80,000 per polis.
 - Biaya pembaharuan (*maintenance expenses*): 20,000 per tahun (untuk seluruh durasi polis).
- Keuntungan: 5% dari premi.
- Untuk polis berjangka dan dwiguna, manfaat kematian sama dengan *Face Amount*. Untuk polis dwiguna, manfaat bertahan hidup sama dengan *Face Amount*.

Manfaat kematian akan dibayarkan di akhir tahun kematian. Pembayaran premi dan pengambilan laba di awal tahun. Komisi agen dan biaya penerbitan polis dibayarkan di awal tahun, sedangkan biaya pembaharuan terhadap polis yang masih aktif saat awal tahun dibayarkan pada setiap akhir tahun. Berdasarkan *Society of Actuaries*, arti istilah '*persistency*': "*Percentage of an insurance company's already written policies remaining in force, without lapsing, being replaced by policies of other insurers or any other decrements*". Langkah-langkah yang harus dikerjakan untuk menghitung besar premi asuransi jiwa dapat diikuti di Excel tab '*Premium Calculation*' pada bagian *Notes*.

4 Perhitungan Cadangan Teknis

Cadangan dana pada dasarnya akan mencakup '*Solvency Margin*' yang memiliki pengertian "*a business's assets that exceed the amount required to meet its liabilities*", berdasarkan *Society of Actuaries*. *Margin* ini akan digunakan untuk menutupi klaim dari kejadian tak terduga. Besaran *margin* ini berupa penambahan atau pengurangan dari asumsi, berdasarkan kebijakan perusahaan asuransi. Pada prakteknya, aktuaris perlu melakukan pengujian sensitivitas terhadap penambahan atau pengurangan asumsi agar dapat menentukan *margin* yang tepat.

Pada umumnya, cadangan teknis direpresentasikan sebagai selisih nilai sekarang dari manfaat dan biaya terhadap nilai sekarang dari premi. Dengan kata lain, ${}_tV = PV(\text{Manfaat} + \text{Biaya}) - PV(\text{Premi})$. Perusahaan menggunakan asumsi *margin*:

- Tingkat mortalita: kenaikan sebesar 25%.
- Tingkat pengembalian investasi: pengurangan sebesar 0,75%.
- Biaya penerbitan polis dan pembaharuan: kenaikan sebesar 10%.

Tidak ada perubahan asumsi tingkat komisi agen karena besar komisi telah ditentukan di kontrak agen, sedangkan biaya pembaharuan (*maintenance*) dapat berfluktuasi karena biaya administrasi sewaktu-waktu dapat berubah.

5 Perhitungan Keuntungan

Setelah menentukan perhitungan premi dan cadangan teknis, ada baiknya untuk memodelkan proyeksi keuntungan yang akan diperoleh di masa mendatang. Tujuannya adalah untuk melihat arus kas yang masuk di masa mendatang agar perusahaan dapat melihat ekspektasi pemasukan pada setiap tahun sejak berlakunya polis asuransi jiwa tersebut. Proyeksi keuntungan ini juga dilihat untuk mengantisipasi klaim yang akan dibayarkan dan juga berlaku untuk strategi investasi aset perusahaan.

Proyeksi keuntungan pada studi kasus ini memiliki rumusan:

$$Pr_t = P_t + I_t - B_t - E_t - C_t - \Delta_t V$$

- Pr_t : ekspektasi keuntungan di tahun- t .
 P_t : ekspektasi premi yang diterima di tahun- t .
 I_t : ekspektasi pemasukan dari hasil investasi aset di tahun- t .
 B_t : ekspektasi manfaat yang dibayarkan di tahun- t .
 E_t : ekspektasi biaya yang dibayarkan di tahun- t .
 $\Delta_t V$: perubahan nilai cadangan dana antara akhir dan awal tahun- t .

Ekspektasi pemasukan dari hasil investasi aset merupakan bunga yang diperoleh dari arus kas dan cadangan dana pada awal tahun tersebut. Pada kasus ini, (premi—biaya penerbitan polis—komisi agen) terjadi pada awal tahun, maka terdapat pemasukan dari arus kas tersebut.

6 Validasi Jawaban

Untuk mengetahui apakah hasil Excel yang Anda kerjakan sudah benar, lakukan pemeriksaan sebagai berikut.

1. *Reasonableness Check*: IRR berada di antara 5%-20%.
2. Jika semua *margin* di '*Reserve Calculation*' dihilangkan, maka hal-hal yang terjadi di '*Profit Projection*':
 - Arus kas dari *Profits* hanya ada di tahun pertama.
 - Arus kas dari *Profits* di masa mendatang setelah tahun pertama akan bernilai nol.
 - Nilai *Profits as a % of Premiums* adalah sekitar 5%, khusus untuk asuransi berjangka.
 - Nilai IRR tidak bisa dihitung.
 - Nilai PV tidak berubah.