

Modul Manajemen Keuangan



2017

Disusun Oleh:

Nama : Satria Tradinatama

Absen : 27

NPM : 1401170165

Kelas : 7-1 Akuntansi Alih Program



6

TIME VALUE OF MONEY**Anuitas dan Topik Lainnya****Outline:****1. Anuitas**

Membedakan *Ordinary Annuity* dan *Annuity Due*, serta menghitung *Present Value* dan *Future Value* keduanya.

2. Anuitas Abadi (Perpetuity)

Menghitung nilai *Present Value* atas *Level Perpetuity* dan *Growing Perpetuity*.

3. Complex Cash Flow Streams

Menghitung nilai *Present Value* dan *Future Value* atas Aliran Kas Kompleks (*Complex Cash Flow Streams*).

Pada bab sebelumnya, kita telah mempelajari prinsip-prinsip dasar nilai waktu uang, baik dalam bentuk *Present Value* maupun *Future Value*. Kita juga telah mampu membuat *timeline* atas aliran pembayaran keluar atau masuk ke perusahaan, menghitung *Compounding Future Value*, dan menghitung *Discounting Present Value*. Selain itu, kita juga telah mengetahui cara menghitung dan membandingkan tingkat suku bunga dengan baik.

Pada bab ini, kita akan mempelajari lebih lanjut mengenai konsep nilai waktu tersebut. Beberapa topik yang akan dibahas kali ini adalah *annuity* dan *perpetuity*. Setelah melalui bab ini, Anda akan dapat memahami dan menghitung nilai waktu atas suatu aliran pembayaran kas rutin, mulai dari yang sederhana hingga tingkat yang lebih kompleks. Anda juga dapat mengimplementasikan pengetahuan tersebut untuk menilai saham, obligasi, dan kesempatan investasi lainnya, serta menentukan keputusan untuk mengambil *mortgage* dan utang.

1

Anuitas

Mungkin Anda pernah membeli mobil atau motor melalui cara kredit ke bank, atau membeli rumah dengan KPR? Pembelian dengan cara kredit mewajibkan Anda untuk membayar sejumlah uang tertentu setiap bulan selama jangka waktu yang ditentukan, misalnya 48 atau 60 bulan. Hal yang serupa juga umum terjadi pada perusahaan. Ada kalanya sebuah perusahaan harus membayar cicilan utang secara periodik selama jangka waktu tertentu, atau sebaliknya, bisa jadi perusahaan akan menerima pembayaran berkala dari suatu investasi yang dilakukannya. Kas yang keluar dan masuk secara berkala selama jangka waktu tertentu ini disebut **Anuitas**.

Sebelumnya kita telah mencoba menghitung *Present Value* (PV) atas sejumlah uang yang akan kita terima di masa depan. Namun, bagaimana cara menghitung PV atas sejumlah uang yang kita terima secara berkala? Sebelum menghitung nilai tersebut, kita



perlu membedakan waktu pembayaran aliran kas tersebut, apakah di awal periode atau di akhir periode. Pembayaran di awal periode disebut Anuitas Biasa (*Ordinary Annuity*), pembayaran di akhir periode disebut Anuitas Jatuh Tempo (*Annuity Due*).



Anuitas Biasa

Anuitas biasa adalah pembayaran berkala atas sejumlah uang dengan jumlah yang sama pada **akhir** periode tertentu, seperti bulanan, semesteran, atau tahunan, selama jangka waktu tertentu, misalnya tiga tahun. Anuitas biasa adalah jenis anuitas yang paling sering ditemui, dan seringkali hanya disebut sebagai anuitas, tanpa menambahkan kata “biasa”. Ketika Anda mendengar atau membaca kata Anuitas, maka yang dimaksud adalah Anuitas Biasa (*Ordinary Annuities*).

Anuitas

1. Pembayaran berkala,
2. Tiap awal atau akhir periode tertentu, seperti bulanan atau tahunan,
3. Selama jangka waktu tertentu, misal 5 tahun.

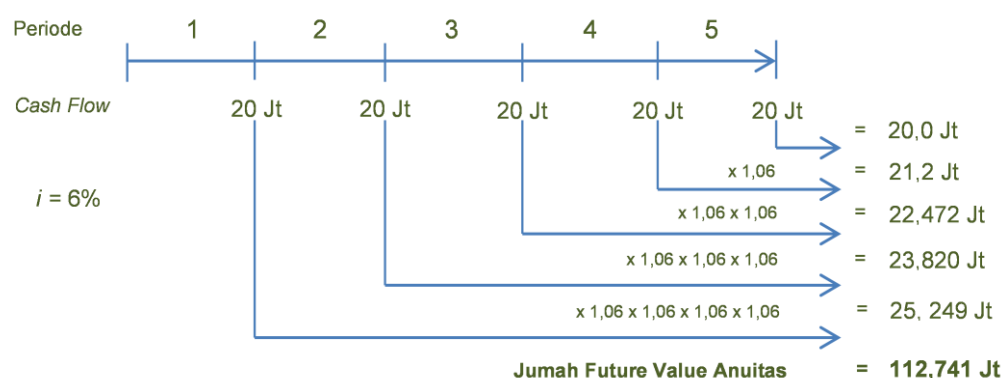
Kita dapat menghitung *Present Value* dan *Future Value* atas anuitas biasa dengan beberapa metode. Pertama dengan menggunakan rumus yang akan kita bahas setelah ini. Kedua, dengan menggunakan fungsi formula pada aplikasi Microsoft Excel. Terakhir, dengan menggunakan kalkulator saintifik atau tabel anuitas. Untuk memperdalam pemahaman kita mengenai perhitungan anuitas, berikutnya kita hanya akan menggunakan rumus untuk menghitung PV maupun FV Anuitas.

a. Future Value Anuitas Biasa

Misalkan Anda sedang mengumpulkan uang untuk bisa kuliah pascasarjana di sebuah universitas ternama. Anda kemudian memutuskan untuk bekerja ekstra sambil menabung. Karena keterbatasan dana, Anda hanya sanggup menabung 20 juta per tahun. Di akhir tahun kelima, Anda akan mengambil seluruh tabungan tersebut. Berapa banyak uang yang akan Anda miliki pada saat itu?

Untuk menemukan jawaban atas ilustrasi tersebut, pertama-tama kita harus mengetahui dua hal penting, yaitu tingkat suku bunga yang diterapkan oleh bank tempat Anda menabung, dan berapa lama setiap simpanan akan menghasilkan bunga. Sekarang anggaplah bunga bank adalah sebesar 6%, maka untuk menentukan *Future Value*, Anda dapat mengikuti langkah-langkah berikut:

1. Buat *timeline* atas kasus tersebut.



2. Hitung FV menggunakan rumus FV biasa

Setelah menggambarkan kasus dengan *timeline*, kita bisa menghitung jumlah uang yang akan Anda miliki di tahun kelima dengan menggunakan rumus FV untuk setiap simpanan pada tiap tahun. Tabungan tahun pertama akan tumbuh selama empat tahun dan dapat dihitung sebagai berikut:

$$FV_n = PV (1 + i)^n$$

$$FV_5 = Rp\ 20\ Jt\ (1 + 0,06)^4 = Rp\ 25,249\ Jt$$

Perlu diingat bahwa tabungan di akhir tahun pertama hanya memiliki 4 tahun untuk menghasilkan bunga hingga akhir tahun kelima. Hal yang sama juga kita hitung untuk semua simpanan di tahun kedua, ketiga, keempat, dan kelima. Jumlah dari seluruhnya akan menjadi nilai FV anuitas sebagaimana dapat Anda lihat pada tabel berikut.

Tingkat Suku Bunga = 6%

Simpanan Tahunan = 20 jt

Tahun	Tabungan (Rp)	FV (Rp)
1	20.000.000	25.249.539
2	20.000.000	23.820.320
3	20.000.000	22.472.000
4	20.000.000	21.200.000
5	20.000.000	20.000.000
Jumlah = FV Anuitas =		112.741.859

Berdasarkan hasil perhitungan, dapat kita lihat bahwa jika berjalan sesuai dengan rencana, pada akhir tahun kelima Anda akan memiliki jumlah tabungan sebesar Rp 112.741.859.

Jika Anda perhatikan, sebenarnya FV Anuitas adalah jumlah dari seluruh nilai FV tiap periode hingga akhir jangka waktu pembayaran, dalam kasus ini, 5 tahun. Setelah ini, Anda tidak perlu bersusah payah lagi melakukan perhitungan berulang-ulang untuk tiap tahun. Anda hanya perlu menggunakan rumus FV Anuitas di bawah ini.

$$FV_n = PMT \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right]$$

Keterangan:

FV_n = *Future Value* anuitas di akhir tahun ke-n

PMT = kas yang dibayarkan tiap akhir periode.

i = tingkat suku bunga majemuk **per periode**. Contoh: jika pembayaran dilakukan tiap tahun, maka dipakai tingkat suku bunga tahunan. Jika pembayaran dilakukan tiap semester, maka dipakai tingkat suku bunga semesteran.

n = Jumlah periode anuitas akan dibayar. Jika pembayaran dilakukan tiap tahun, maka n adalah jumlah tahun. Jika pembayaran dilakukan tiap bulan, maka n adalah jumlah bulan, dst.

3. Hitung FV menggunakan rumus FV Anuitas

Dengan menggunakan rumus tersebut, dimana PMT atau pembayaran tiap periode adalah Rp 20 juta, n selama 5 tahun, dan i sebesar 6%, maka jumlah tabungan di akhir tahun kelima adalah:

$$FV_n = PMT \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right]$$

$$FV_5 = Rp\ 20.000.000 \left[\frac{(1 + 0,06)^5 - 1}{0,06} \right]$$

$$FV_5 = Rp\ 20.000.000 \times [5,63709] = \mathbf{Rp\ 112.741.859}$$

✓ Menghitung PMT

Dengan menggunakan rumus FV Anuitas, kita juga bisa menghitung besar pembayaran tiap periode. Misalkan Anda ingin mengetahui berapa besar uang yang harus ditabung di akhir setiap tahun selama 10 tahun, agar di akhir tahun kesepuluh Anda bisa memperoleh uang sebesar Rp 2 miliar untuk membeli rumah mewah. Tingkat bunga bank yang diberikan adalah 5%. Dari informasi tersebut, kita telah mengetahui FV yang diinginkan, yaitu sebesar Rp 2 miliar, dengan n selama 10 tahun dan i sebesar 5%. Maka, uang yang harus kita tabung tiap akhir tahun (PMT) adalah sebesar:



$$FV_n = PMT \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right]$$

$$Rp\ 2.000\ \text{Juta} = PMT \left[\frac{(1 + 0,05)^{10} - 1}{0,05} \right]$$

$$Rp\ 2.000\ \text{Juta} = PMT [12,57789]$$

$$PMT = \frac{Rp\ 2.000\ \text{Juta}}{12,57789} = \mathbf{Rp\ 159\ \text{Juta}}$$

Jadi, jika Anda hanya mengandalkan tabungan dan bunga bank, Anda harus mampu menabung Rp 159 Juta per tahun untuk mendapatkan sebuah rumah dengan harga Rp 2 Miliar di akhir tahun kesepuluh. Sebuah angka yang cukup besar bagi seorang PNS, bukan? Karena itu, jika Anda berniat menjadi orang kaya, Anda harus mulai memikirkan cara lain untuk mendapatkan uang tambahan, baik melalui usaha bisnis sektor riil maupun investasi.

b. Present Value Anuitas Biasa

Setelah memahami konsep dan cara menghitung *Future Value* Anuitas, sekarang kita akan membahas nilai masa kini/ *Present Value* (PV) dari anuitas biasa. Misalkan Anda memenangkan sebuah undian dari Bank tempat Anda menabung dan mendapatkan uang sebesar Rp 500 juta. Persyaratan dari Bank, uang tersebut akan dibayarkan secara

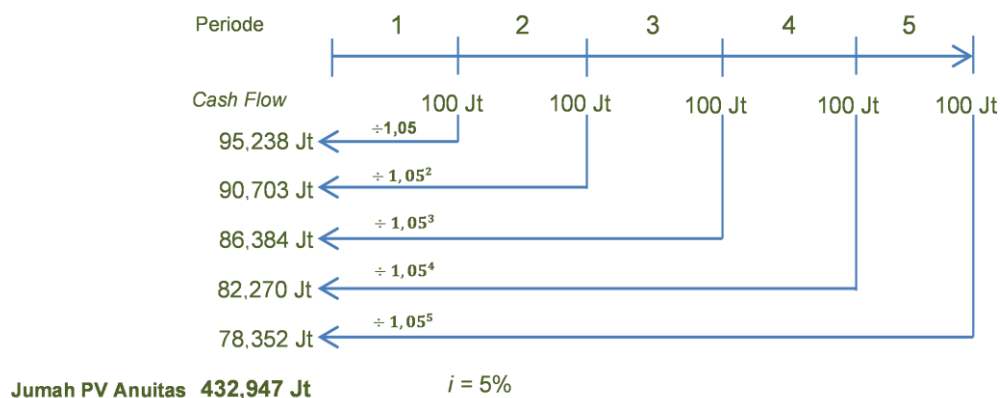
bertahap selama 5 tahun, dengan besar Rp 100 juta tiap akhir tahun. Pihak bank kemudian menawarkan pilihan lain kepada Anda, yakni Anda bisa langsung mendapatkan uang tersebut sekarang, namun hanya dengan jumlah Rp 420 juta. Pilihan mana yang akan Anda ambil?



Sebelum membuat keputusan, pertama Anda harus menghitung nilai PV anuitas dari uang Rp 500 juta. Selanjutnya, bandingkan nilai tersebut dengan Rp 420 juta yang bisa langsung Anda dapatkan. Caranya, dengan menghitung PV atas tiap-tiap tahapan pembayaran Rp 100 juta selama lima tahun. Anggaplah tingkat diskonto sebesar 5%. Sama dengan perhitungan FV sebelumnya, Anda dapat membuat *timeline* terlebih dahulu, untuk lebih memahami gambaran besar masalah. Setelah itu,

hitung PV baik satu persatu atau menggunakan rumus PV Anuitas.

1. Buat *Timeline* atas kasus tersebut.



Setelah membuat *timeline* untuk tiap-tiap pembayaran yang akan diterima di akhir tahun, Anda harus menghitung nilai PV dari semua aliran kas tersebut dengan menggunakan rumus PV yang telah dipelajari pada bab sebelumnya. Hasil perhitungan kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan nilai PV Anuitas sebesar Rp 432,947 Juta.

$$PV_1 = FV \frac{1}{(1 + i)^n}$$

$$PV_1 = \frac{1}{(1 + 5\%)^1} = \text{Rp } 95,238 \text{ Jt}$$

Tingkat Diskonto = 5%

Tahun	Pembayaran (Juta rupiah)	PV (Juta Rupiah)
1	100	95,238
2	100	90,703
3	100	86,384
4	100	82,270
5	100	78,352
Jumlah = PV Anuitas =		432,947

Selain menggunakan rumus PV biasa dan bantuan *timeline*, kita juga bisa menghitung PV anuitas hanya dengan satu perhitungan, yaitu dengan menggunakan rumus PV Anuitas sebagai berikut:

$$PV = PMT \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right]$$

Keterangan:

- PV = *Present Value* Anuitas
- PMT = Besar pembayaran tiap periode.
- i = tingkat suku bunga/ diskonto **per periode**. Contoh: jika pembayaran dilakukan tiap tahun, maka dipakai tingkat suku bunga tahunan. Jika pembayaran dilakukan tiap semester, maka dipakai tingkat suku bunga semesteran.
- n = Jumlah periode anuitas akan dibayar. Jika pembayaran dilakukan tiap tahun, maka n adalah jumlah tahun. Jika pembayaran dilakukan tiap bulan, maka n adalah jumlah bulan, dst.

Penting untuk diperhatikan, bahwa i dan n harus sesuai. Artinya, jika n dinyatakan dalam bulan, maka i harus dinyatakan dalam bulan. Jika n dinyatakan dalam tahun, maka Anda juga harus menyesuaikan i dalam tahun.

2. Hitung PV dengan rumus PV Anuitas.

Menggunakan rumus PV Anuitas, dengan PMT sebesar Rp 100 juta, i sebesar 5%, dan n selama 5 tahun, maka nilai PV Anuitas dari undian tersebut dapat dihitung dengan sekali perhitungan sebagai berikut:

$$PV = PMT \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right]$$

$$PV = Rp\ 100\ Jt \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0,05)^5}}{0,05} \right]$$

$$PV = Rp\ 100\ Jt\ [4,32947] = \mathbf{Rp\ 432,947}$$

Dari hasil perhitungan, dapat kita lihat bahwa PV dari uang yang akan Anda terima selama lima tahun kedepan adalah sebesar Rp 432,947 juta. Selanjutnya, Anda dapat membandingkan nilai tersebut dengan pilihan kedua, dimana Anda bisa mendapatkan uang kas saat ini juga dengan besar Rp 420 juta. Pilihan mana yang menurut Anda lebih menguntungkan? Mendapatkan uang lebih sedikit namun bisa Anda bawa pulang saat ini, atau Anda bisa bersabar menunggu lima tahun dan mendapatkan uang dengan nilai yang lebih besar? Semua kembali pada prioritas Anda.

c. Penerapan Anuitas Biasa

Konsep FV dan PV anuitas dapat diaplikasikan pada berbagai kasus di dunia nyata. Contoh kasus yang paling umum misalnya pembelian rumah dengan KPR. Pembelian rumah dengan kredit termasuk kategori pinjaman yang diamortisasi, yang mewajibkan Anda untuk membayar sejumlah uang tertentu setiap bulan untuk melunasi rumah tersebut selama jangka waktu tertentu. Jumlah yang Anda bayarkan tiap bulan terdiri dari dua bagian, yaitu pembayaran pokok pinjaman dan pembayaran bunga. PV dari pinjaman seperti ini adalah jumlah uang yang Anda terima untuk membeli rumah, sedangkan nilai FV adalah 0, karena di akhir periode, Anda akan telah melunasi seluruh pinjaman.

Sebagai ilustrasi, anggaplah Anda akan membeli sebuah apartemen seharga Rp 1 miliar dengan KPR selama 30 tahun. Pembayaran dilakukan tiap bulan dengan tingkat bunga tahunan yang harus dibayar sebesar 6%. Berapa jumlah uang yang harus Anda bayarkan tiap bulan?

Untuk menyelesaikan perhitungan tersebut, pertama-tama Anda harus mengubah tingkat bunga tahunan menjadi tingkat bunga bulanan, yakni sebesar $6\%/12 = 0,5\%$. Kemudian tentukan jumlah periode pembayaran yakni selama 12 bulan \times 30 tahun = 360 bulan. Masukkan informasi-informasi tersebut ke dalam rumus PV Anuitas sehingga Anda akan mendapatkan jumlah cicilan yang harus dibayarkan tiap bulan.



$$PV = PMT \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right]$$

$$Rp\ 1.000\ Juta = PMT \left[\frac{1 - \frac{1}{(1 + 0,005)^{360}}}{0,005} \right]$$

$$Rp\ 1000\ Juta = PMT [166,7916]$$

$$PMT = \frac{Rp\ 1000\ Juta}{166,7916} = 5,99\ Juta$$



Anuitas Jatuh Tempo

Sampai titik ini, kita telah mempelajari anuitas biasa, yaitu sistem pembayaran terjadwal pada akhir periode tertentu selama jangka waktu yang ditentukan. Kini kita akan mempelajari anuitas jatuh tempo (*Annuity Due*), yaitu anuitas dengan pembayaran di awal periode. Contoh anuitas jatuh tempo yang paling mudah adalah penyewaan kos, dimana Anda biasanya membayar uang kos di awal tiap bulan sampai Anda berhenti menyewa kamar kos tersebut. Perhitungan PV dan FV untuk anuitas jatuh tempo cukup sederhana, hanya dengan memodifikasi sedikit rumus PV dan FV anuitas yang telah kita pahami bersama.

Karena anuitas jatuh tempo *hanya* sesederhana memindahkan pembayaran dari akhir periode ke awal periode, kita dapat menghitung nilai *Future Value* dengan menambah satu periode dari pembayaran tersebut. Maka, dari logika tersebut, kita dapat menghitung FV Anuitas Jatuh Tempo dengan rumus:

$$FV_n(\text{Annuity Due}) = PMT \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] (1 + i)$$

Untuk nilai *Present Value*, karena setiap pembayaran dilakukan satu periode lebih awal, maka jika kita menghitung dengan rumus PV anuitas biasa, nilai PV yang muncul adalah nilai PV untuk tahun $n-1$. Oleh karena itu, untuk menentukan nilai PV pada tahun n , kita hanya perlu mengalikan PV tahun $n-1$ tersebut dengan *interest factor* FV untuk satu periode tambahan. Untuk lebih jelasnya, Anda dapat menghitung PV *Annuity Due* dengan rumus:

$$PV(\text{Annuity Due}) = PMT \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right] (1 + i)$$

Untuk lebih memahami konsep anuitas jatuh tempo, mari kita perhatikan contoh penerapan perhitungan anuitas jatuh tempo pada usaha kamar kos berikut ini.

1. Menghitung FV Anuitas Jatuh Tempo (*Annuity Due*)

Misalkan Anda memiliki lima kamar kos yang disewakan kepada mahasiswa PKN STAN selama 3 tahun. Uang sewa kamar per bulan adalah sebesar Rp 800 ribu dan Anda simpan pada rekening bank khusus untuk bisnis kos dengan tingkat suku bunga 5% per tahun. Dengan menggunakan rumus FV *Annuity Due*, Anda akan tahu bahwa di akhir tahun ketiga, uang yang Anda simpan di rekening bank tersebut adalah sebesar **Rp 155,65 Juta**.

$$FV_n(\text{Annuitas Due}) = PMT \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] (1 + i)$$

$$FV_5 = (5 \times \text{Rp } 800 \text{ Ribu}) \left[\frac{\left(1 + \frac{0,05}{12}\right)^{3 \times 12} - 1}{\frac{0,05}{12}} \right] \left(1 + \frac{0,05}{12}\right)$$

$$FV_5 = \text{Rp } 4,0 \text{ Juta} \left[\frac{\left(1 + \frac{0,05}{12}\right)^{3 \times 12} - 1}{\frac{0,05}{12}} \right] \left(1 + \frac{0,05}{12}\right)$$

$$FV_5 = \text{Rp } 4,0 \text{ Juta} [38,75334](1,004167) = \text{Rp } 155,6592 \text{ Juta}$$

2. Menghitung PV Anuitas Jatuh Tempo (*Annuity Due*)

Anggaplah Anda memenangkan uang undian dari bank sebesar Rp 500 Juta seperti ilustrasi sebelumnya. Namun, kali ini, pihak bank mensyaratkan uang tersebut dibayar selama lima kali pembayaran **di tiap awal tahun** selama 5 tahun. Tingkat suku bunga adalah 5%. Maka, nilai sekarang dari seluruh cicilan pembayaran yang akan Anda terima selama lima tahun tersebut adalah sebesar **Rp 454,5975 Juta**.

$$PV(\text{Annuitas Due}) = PMT \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right] (1 + i)$$

$$PV = \text{Rp } 100 \text{ Juta} \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0,05)^5}}{0,05} \right] (1 + 0,05)$$

$$PV = \text{Rp } 100 \text{ Juta} [4,3295](1,05) = \text{Rp } 454,5975 \text{ Juta}$$

2

Anuitas Abadi (*Perpetuity*)

Perpetuity secara sederhana adalah anuitas yang terus menerus dibayar atau diterima sampai jangka waktu yang tidak terbatas, atau tidak memiliki *maturity value*. Memang agak sulit membayangkan kasus anuitas abadi seperti ini, namun contoh yang paling mendekati misalnya pembayaran dividen saham preferen. Secara teori, pembayaran dividen ini akan terus mengalir selama perusahaan terus membayar dividen selama masa hidupnya. Jadi, secara teknis, pembayaran dividen saham preferen dapat kita golongan menjadi anuitas abadi atau *Perpetuity*.

Setidaknya terdapat dua jenis atau tipe *Perpetuity* yang akan kita pelajari dalam manajemen keuangan. Tipe pertama adalah **level perpetuity**, yaitu *perpetuity* dengan jumlah konstan dari waktu ke waktu. Tipe lainnya adalah **growing perpetuity**, yaitu *Perpetuity* dengan jumlah pembayaran yang tumbuh dengan tingkat pertumbuhan konstan dari waktu ke waktu.

**Level Perpetuity**

Menentukan nilai PV suatu anuitas abadi sebenarnya sangat sederhana. Kita hanya perlu membagi jumlah pembayaran rutin (PMT) dengan tingkat diskonto, sebagaimana terlihat dalam rumus:

$$PV = \frac{PMT}{i}$$

Keterangan:

PV = *Present Value* atas *level perpetuity*
 PMT = Jumlah pembayaran atau uang yang masuk tiap periode
 i = tingkat suku bunga/diskonto tiap periode

Contohnya, nilai PV atas pembayaran reguler suatu anuitas abadi sebesar Rp 1.000.000 dengan tingkat bunga 5% adalah sebesar $Rp\ 1.000.000/0,05 = Rp\ 20.000.000$.

**Growing Perpetuity**

Nyatanya, tidak semua *perpetuity* memberikan pembayaran dengan jumlah yang sama. *Growing perpetuity* memberikan pembayaran yang terus meningkat dari satu periode ke periode berikutnya, berdasarkan tingkat pertumbuhan yang konstan. Contohnya, jika pembayaran pertama diterima sebesar Rp 500.000 dan diasumsikan pertumbuhan pembayaran tersebut sebesar 5% per tahun, maka pembayaran di akhir tahun kedua akan meningkat menjadi $Rp\ 500.000 \times 1,05 = Rp\ 525.000$.

Kita dapat menghitung PV *growing perpetuity* dengan menggunakan rumus:

$$PV = \frac{PMT_{period\ 1}}{i - g}$$

Keterangan:

PV = *Present Value* atas *growing perpetuity*
 PMT periode 1 = Jumlah pembayaran atau uang yang masuk di periode 1

- i = tingkat suku bunga tiap periode
 g = tingkat pertumbuhan pembayaran tiap periode

Tingkat pertumbuhan (g) harus kurang dari tingkat suku bunga yang digunakan untuk menghitung PV atas pembayaran (i). Jika (g) lebih besar dari (i) maka nilai PV akan terlampaui besar karena setiap pembayaran yang dilakukan akan tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan tingkat diskontonya.

3 Aliran Kas Kompleks

Pada umumnya, praktik penerapan anuitas di dunia nyata lebih rumit daripada contoh-contoh yang telah kita pelajari sebelumnya. Kas yang diterima oleh perusahaan, misalnya, seringkali berbeda antar tahun. Biasanya aliran kas tersebut terdiri dari beberapa jenis anuitas atau sejumlah pembayaran yang berbeda yang tergabung dalam satu anuitas.



Umumnya, sebuah perusahaan akan menggunakan uangnya sekarang dengan harapan mendapatkan uang lebih banyak di masa depan. Manajemen perusahaan kemudian akan menarik semua estimasi uang di masa depan tersebut ke nilai *present value*-nya. Hasil perhitungan PV atas keuntungan yang akan diterima di masa

depan akan dibandingkan dengan modal yang dikeluarkan saat ini, untuk menentukan apakah investasi atau proyek tersebut layak dilaksanakan atau tidak.

Meskipun terlihat rumit, namun sebenarnya untuk semua jenis kasus anuitas kita hanya perlu menggunakan rumus PV dan FV yang telah kita pelajari bersama, baik rumus PV dan FV biasa maupun anuitas. Untuk latihan menggunakan semua rumus tersebut dalam satu kasus yang kompleks, Anda dapat mencoba latihan pada bagian soal komprehensif.



4 Soal Komprehensif

Pada November 2017, Tegar diangkat menjadi seorang PNS di Kementerian Keuangan dengan *take home pay* sebesar Rp 10.000.000 per bulan. Semenjak awal diangkat menjadi PNS, Tegar telah bertekad untuk membeli rumah idamannya enam tahun kemudian. Dia akhirnya memutuskan untuk menabung di tiap akhir tahun pada bank yang memberikan tingkat suku bunga tahunan sebesar 5%. Dengan gajinya saat itu, Tegar sanggup menabung uang sebesar Rp 100.000.000 pada tahun 2018 dan 2019. Di tahun 2020, Tegar berencana menikah sehingga tidak bisa menabung dan justru mengambil uang tabungannya sebesar Rp 70.000.000 untuk tambahan modal pernikahan dan bulan madu. Pada tahun-tahun berikutnya, karena mendapatkan kenaikan gaji dan istrinya juga bekerja, Tegar sanggup menabung hingga sebesar Rp 200.000.000 tiap tahun.

- Jika harga rumah idaman Tegar adalah sebesar Rp 820.000.000 pada tahun 2023, apakah uang yang dia tabung sejak awal bekerja telah cukup untuk membeli rumah tersebut?
- Jika Tegar akhirnya memutuskan untuk terus menabung demi mendapatkan sebuah rumah yang lebih mewah dengan estimasi harga Rp 2 Miliar pada tahun 2027, berapa jumlah uang yang harus ditabung oleh Tegar tiap tahun?
- Ternyata, pada pertengahan tahun 2024, Tegar mendapatkan uang warisan sebesar Rp 500.000.000. Apakah uang tersebut mencukupi jika Tegar memutuskan untuk menabung satu kali saja dengan seluruh uang tersebut untuk mendapatkan rumah Rp 2 miliar?



Kunci Jawaban

Timeline rencana tabungan Tegar dari tahun 2018 hingga 2023 adalah sebagai berikut:



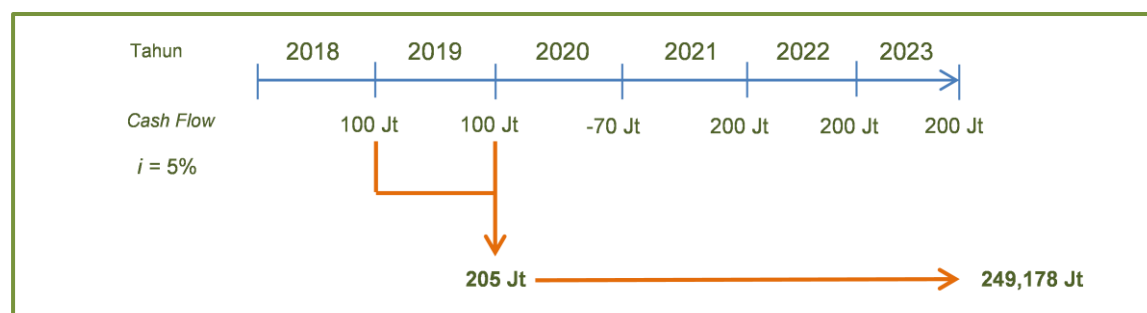
a) Apakah tabungan Tegar cukup untuk membeli rumah di tahun 2023?

- ✓ Pertama, Tabungan di akhir tahun 2018 dan 2019 di-FV-kan ke tahun 2019:

$$FV_n = PMT \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right]$$

$$FV_2 = Rp\ 100\ Jt \left[\frac{(1 + 5\%)^2 - 1}{5\%} \right]$$

$$FV_2 = Rp\ 100\ Jt\ [2,05] = Rp\ 205\ Juta$$



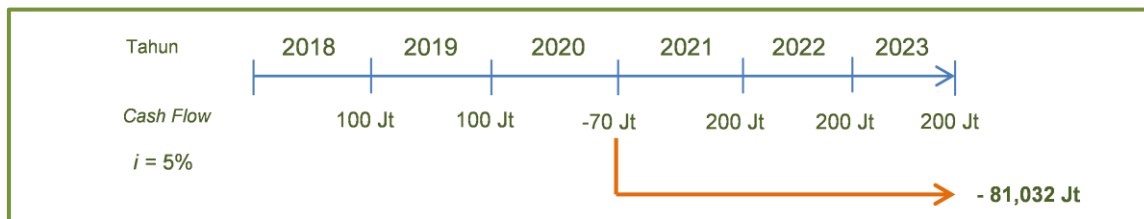
Nilai tersebut kemudian di-FV-kan lagi ke akhir tahun 2023 dengan menggunakan rumus FV biasa:

$$FV_n = PV (1 + i)^n$$

$$FV = Rp\ 205\ Jt (1 + 5\%)^4$$

$$FV\ tahun\ 1 - 2 = Rp\ 205\ Jt (1,2155) = Rp\ 249,178\ Juta$$

- ✓ Berikutnya, hitung FV dari uang yang diambil di tahun 2020:

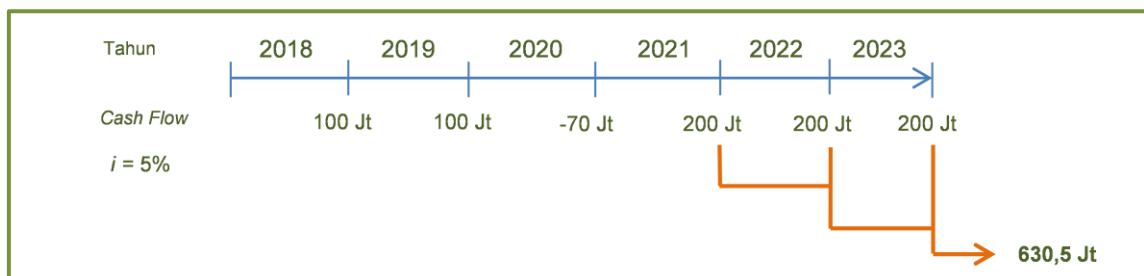


$$FV_n = PV (1 + i)^n$$

$$FV = -Rp\ 70\ Jt\ (1 + 5\%)^3$$

$$FV\ tahun\ 3 = -Rp\ 70\ Jt\ (1,1576) = -Rp\ 81,032\ Jt$$

- ✓ Terakhir, cari nilai FV Anuitas dari tabungan tahun 2021 – 2023:



$$FV_n = PMT \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right]$$

$$FV_n = Rp\ 200\ Jt \left[\frac{(1 + 5\%)^3 - 1}{5\%} \right]$$

$$FV\ tahun\ 4 - 6 = Rp\ 200\ Jt\ [3,1525] = Rp\ 630,5\ Jt$$

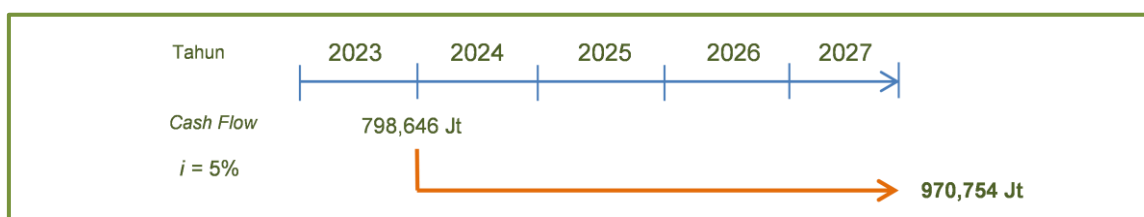
- ✓ Jumlahkan seluruh nilai FV tersebut:

$$\text{Jumlah Tabungan} = Rp\ 249,178\ Jt - Rp\ 81,032\ Jt + Rp\ 630,5\ Jt = Rp\ 798,646\ Jt$$

Ternyata tabungan Tegar masih kurang untuk membeli rumah idamannya di akhir tahun 2023. Jumlah tabungan yang berhasil disimpan adalah sebesar Rp 798,646 Juta sedangkan rumah idaman Tegar harganya Rp 820 Juta.

b) Jumlah yang harus ditabung tiap tahun untuk membeli rumah Rp 2 M:

- ✓ Pertama, kita tentukan dulu nilai FV tabungan Tegar sebesar Rp 798,646 pada tahun 2027.



$$FV_n = PV (1 + i)^n$$

$$FV = Rp\ 798,646\ Jt\ (1 + 5\%)^4$$

$$FV = Rp\ 798,646\ Jt\ (1,2155) = \mathbf{Rp\ 970,754\ Juta}$$

- ✓ Kekurangan uang untuk membeli rumah = Rp 2.000 Juta – Rp 970,754 Juta = **Rp 1.029,246 Juta.**
- ✓ Besar uang yang harus ditabung tiap tahun untuk memenuhi kekurangan tersebut adalah sebesar:

$$FV_n = PMT \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right]$$

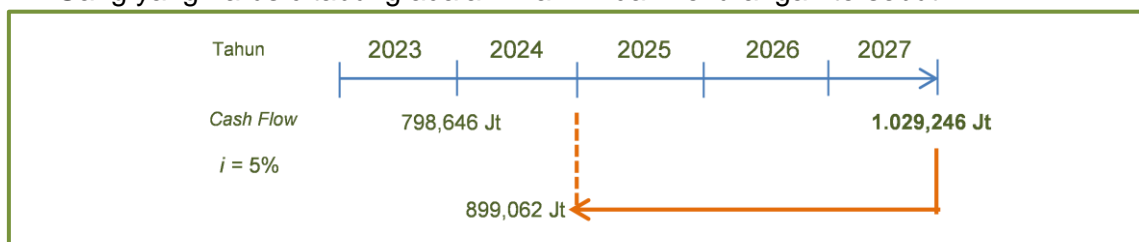
$$Rp\ 1.029,246 = PMT \left[\frac{(1 + 5\%)^4 - 1}{5\%} \right]$$

$$Rp\ 1.029,246 = PMT [4,3101]$$

$$PMT = \frac{Rp\ 1.029,246}{4,3101} = \mathbf{Rp\ 238,80\ Juta}$$

c) Jumlah Uang yang diperlukan untuk satu kali menabung:

- ✓ Kekurangan uang untuk membeli rumah Rp 2 M = Rp 1.029,246 Juta
- ✓ Uang yang harus ditabung adalah nilai PV dari kekurangan tersebut:



$$PV = FV \left[\frac{1}{(1 + i)^n} \right]$$

$$PV = Rp\ 1.029,246 \left[\frac{1}{(1 + 5\%)^3} \right]$$

$$PV = Rp\ 1.029,246 [0,8638] = \mathbf{Rp\ 889,062\ Jt}$$

Jadi, Tegar harus menabung uang sebesar Rp 889,062 pada tahun 2024 untuk dapat membeli rumah tersebut. Ternyata, uang warisan sebesar Rp 500 juta yang ia dapatkan belum juga mencukupi untuk membeli rumah idamannya.

[END OF CHAPTER]