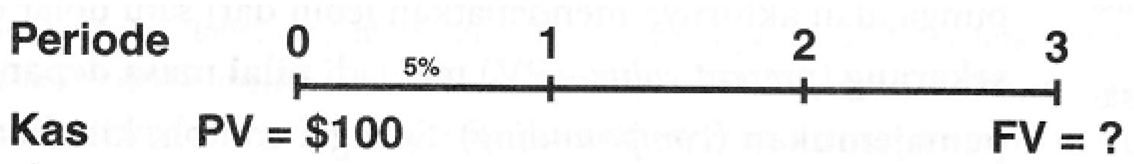
NILAI WAKTU DARI UANG

Konsep Dasar

- Jika nilai nominalnya sama, uang yang dimiliki saat ini lebih berharga daripada uang yang akan diterima di masa yang akan datang
- Lebih baik menerima Rp 1 juta sekarang daripada menerima uang yang sama 1 tahun lagi
- Lebih baik membayar Rp 1 juta 1 tahun lagi daripada membayar uang yang sama sekarang

- Keputusan keuangan seringkali melibatkan situasi di mana seseorang membayar uang pada suatu waktu dan menerima uang pada beberapa waktu kemudian
- Uang yang dibayarkan atau diterima pada dua titik yang berbeda dalam waktu adalah berbeda
- Perbedaan ini diakui dan diperhitungkan dengan analisis nilai waktu uang (Time Value of Money-TVM)
- Garis Waktu (Time Line)



NILAI WAKTU UANG

Nilai waktu uang (time value of money) merupakan konsep sentral dalam Manajemen Keuangan. Kenapa time value of money penting? Setidak-tidaknya ada dua alasan kenapa demikian. Pertama, risiko pendapatan di masa mendatang lebih tinggi dibandingkan dengan pendapatan saat ini. Kedua, ada biaya kesempatan (opportunity cost) pendapatan masa mendatang.

Bunga/Interest

- Bunga Sederhana (*Simple Interest*)

  Terjadi ketika bunga tidak terjadi atas bunga

- Bunga Majemuk (*Compound Interest*)

  Terjadi ketika bunga diterima atas bunga periode-periode sebelumnya

ISTILAH YANG DIGUNAKAN :

- Pv =P= Present Value (Nilai Sekarang)
- Fv =F= Future Value (Nilai yang akan datang)
- I = Bunga (i = r = interest / suku bunga)
- n = tahun ke-
- An = Anuity
- P0 = pokok/jumlah uang yg dipinjam/dipinjamkan pada periode waktu

BUNGA SEDERHANA

(*Simple Interest*)

Future Value/Nilai Masa Mendatang untuk Aliran Kas Tunggal

formula nilai masa mendatang sebagai berikut ini.

$$FV = P0 + P0\,(r)$$
$$= P0\,(1 + r)$$

dimana FV = Nilai masa mendatang (satu tahun)

P0 = Nilai saat ini

r = tingkat bunga

- Perhitungan bunga

  = P0(i)(n)

Contoh :

Apabila Saudara menyimpan uang sebesar Rp100.000 ke bank dengan tingkat bunga 18% per tahun untuk jangka waktu 5 tahun, maka besarnya bunga yang diperoleh sebesar:

Rp100.000 (18%)(5)= Rp90.000

- Nilai yang akan datang

  $= P0 + P0(i)(n)$
- Contoh :

$$FV_5 = Rp100.000 + Rp100.000\ (18\%)\ (5)$$

$$FV_5 = Rp100.000 + Rp90.000 = Rp190.000$$

- Nilai Sekarang (present value)

$$PV_0 = \frac{FV_n}{[1 + (i)(n)]}$$

(

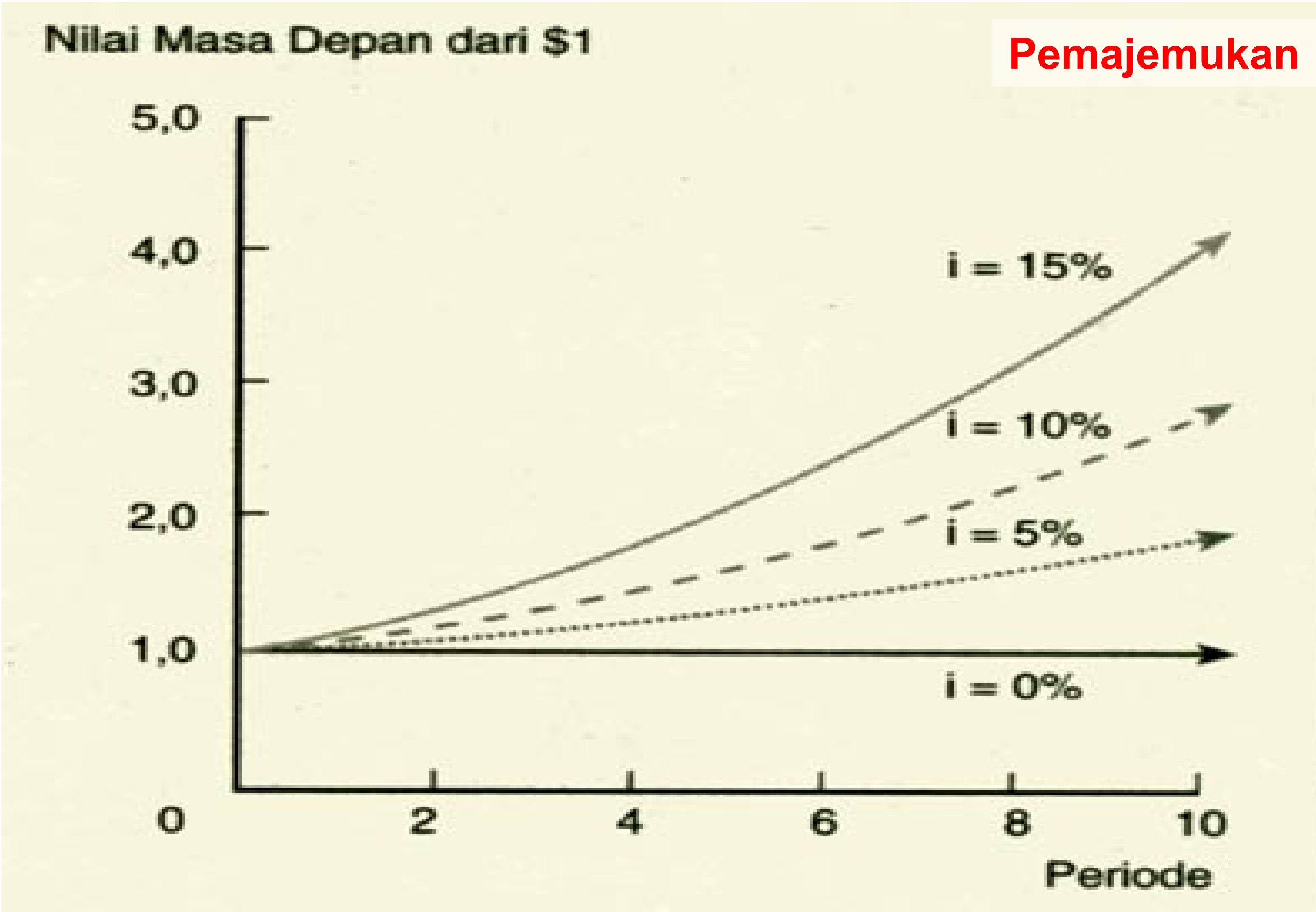
PV_0= Rp190.000/[1 +(18%)(5)]

PV_0= Rp100.000

BUNGA MAJEMUK

PEMAJEMUKAN

- Pemajemukan adalah proses penentuan nilai masa depan (Future Value-FV) dari arus kas atau serangkaian arus kas
- Jumlah yang dimajemukkan, atau nilai masa depan, adalah sama dengan jumlah awal ditambah bunga yang diperoleh


Pemajemukan
Nilai Masa Depan dari $1
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0
i = 15%
i = 10%
i = 5%
i = 0%
2
4
6
8
10
Periode

Nilai yang Akan Datang

- Uang Rp 1.000, ditabung dengan tingkat bunga 10% per tahun
- Setelah 1 tahun, uang tsb akan menjadi:

  Rp 1.000 + (10% x Rp 1.000) = Rp 1.100
- Setelah 2 tahun, uang tsb akan menjadi:

  Rp 1.100 + (10% x Rp 1.100) = Rp 1.210

  Catatan: bunga tahun pertama ditambahkan ke pokok tabungan (bunga majemuk)
- Setelah 3 tahun, uang tsb akan menjadi:

  Rp 1.210 + (10% Rp 1.210) = Rp 1.331
- Dan seterusnya…

Nilai yang Akan Datang ....

- Jika…
  - P = uang tabungan/investasi awal
  - i = tingkat bunga
  - n = periode menabung/investasi
  - F = uang yg akan diterima di akhir periode
- Maka…

$$F = P \times \boxed{(1+i)^n}$$

Future value factor

- Nilai yang akan datang (F) = jumlah yang akan terakumulasi dari investasi sekarang untuk n periode pada tingkat bunga i

Nilai yang Akan Datang ....

- Jika bunga diperhitungkan setiap 6 bulan (½ tahun), maka:

$$F = P \times \left(1 + \frac{i}{2}\right)^{n \times 2}$$

- Jika bunga diperhitungkan setiap 3 bulan (triwulan), maka:

$$F = P \times \left(1 + \frac{i}{4}\right)^{n \times 4}$$

- Jika bunga diperhitungkan setiap bulan, maka:

$$F = P \times \left(1 + \frac{i}{12}\right)^{n \times 12}$$

Nilai yang Akan Datang ....

- Jika tingkat bunga berubah-ubah (thn ke-1 = 10%, thn ke-2 = 12%, thn ke-3 = 14%), maka nilai dari uang Rp 1.000 yg diterima sekarang pd akhir thn ke-3 adalah…

$$F = 1.000 \times (1+10\%)^1 \times (1+12\%)^1 \times (1+14\%)^1$$
$$= 1.404$$

- Jika tingkat bunga thn ke-1 = 10%, thn ke-2 = 12%, thn ke-3 s/d ke-5 = 14%), maka nilai dari uang Rp 1.000 yg diterima sekarang pada akhir thn ke-5 adalah…

$$F = 1.000 \times (1+10\%)^1 \times (1+12\%)^1 \times (1+14\%)^3$$
$$= 1.825$$

Contoh

- Nilai yang akan datang (Bunga Majemuk)

$$FV_1 = P_0(1 + i)$$

$$FV_2 = P_0(1 + i)(1 + i)$$

$$FV_3 = P_0(1 + i)(1 + i)(1 + i) = P_0(1 + i)^3$$

$$FV_n = P_0(1 + i)^n$$

$$FV_0 = Pv(1+i)^n$$

atau $FV_n = Pv(FVIF_{i,n})$

Sebagai contoh, apabila seseorang menyimpan uang Rp100.000 di bank yang memberi bunga berbunga 18% per tahun, berapa besar uang simpanannya pada akhir tahun tertentu?

Jumlah uang pada akhir:

Tahun 1= FV_1= Rp100.000 (1,18)= Rp118.000

Tahun 2= FV_2= Rp100.000 (1,18)(1,18)= Rp139.240

Tahun 3= FV_3= Rp100.000 (1,18)(1,18)(1,18)= Rp164.303

FV_3= Rp100.000 $(1,18)^3$

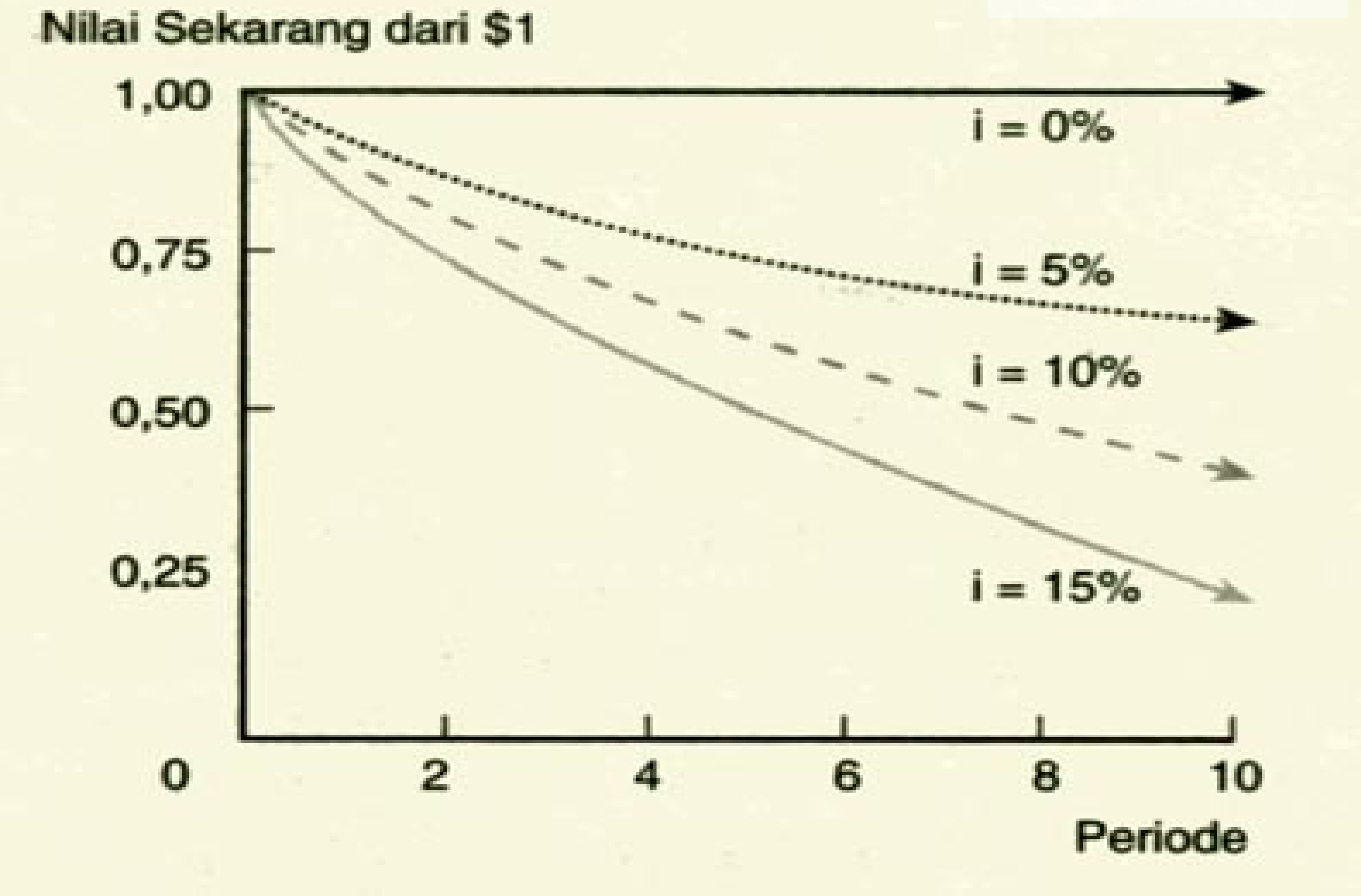
FV_3= Rp100.000 x 1,64303= Rp164.303

PENDISKONTOAN

- **Pendiskontoan adalah proses pencarian nilai sekarang (Present Value-PV) dari arus kas masa depan atau serangkaian arus kas**

- **Pendiskontoan adalah kebalikan dari pemajemukan**

Pendiskontoan



Nilai Sekarang

- Kebalikan dari nilai yang akan datang
- Rumus diturunkan dari rumus nilai yang akan datang:

$$F = P \times (1+i)^n$$

$$P = F \times \underbrace{\boxed{\frac{1}{(1+\underbrace{\boxed{i}}_{\textit{Discount rate}})^n}}}_{\textit{Present value factor / discount factor}}$$

- Nilai sekarang (P) = nilai sekarang dr suatu jumlah di masa depan yang akan diterima di akhir periode n pada tingkat bunga i

Nilai Sekarang ....

- Jika diketahui tingkat bunga thn ke-1 = 10%, thn ke-2 = 12%, dan thn ke-3 = 14%, maka nilai sekarang dari uang Rp 1.404 yg akan diterima 3 thn dari sekarang adalah…

$$P = 1.404 \times \frac{1}{(1+10\%)^1} \times \frac{1}{(1+12\%)^1} \times \frac{1}{(1+14\%)^1}$$
$$= 1.000$$

- Jika diketahui tingkat bunga thn ke-1 = 10%, thn ke-2 = 12%, dan thn ke-3 s/d ke-5 = 14%, maka nilai sekarang dari uang Rp 1.825 yg akan diterima 5 thn dari sekarang adalah…

$$P = 1.825 \times \frac{1}{(1+10\%)^1} \times \frac{1}{(1+12\%)^1} \times \frac{1}{(1+14\%)^3}$$
$$= 1.000$$

Contoh

- Nilai Sekarang (Bunga Majemuk)

$$PV_o = FV_n[1/(1 + i)^n]$$

atau:

$$PV_0 = FV_n \cdot \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right]$$

$$PV_n = FV_n \, (PVIF_{i,n})$$

$$PVIF_{i,n} = \frac{1}{(1+i)^n}$$

Apabila seseorang akan menerima uang Rp164.303 pada akhir 3 tahun yang akan datang, berapa besar uang nilai sekarang uang tersebut jika menggunakan tingkat bunga 18% per tahun?

Nilai sekarang (bunga berbunga):

$$PV_0 = Rp164.303 \cdot \left[\frac{1}{(1+0,18)^3}\right]$$

$PV_0 = Rp164.303 \times 0,609$

$PV_0 = Rp100.000$

ANUITAS DAN PERPETUITAS

- **Anuitas didefinisikan sebagai serangkaian pembayaran periodik yang sama untuk sejumlah waktu tertentu**

- **Jika diteruskan selamanya sehingga pembayaran dalam jumlah yang sama akan berlangsung terus selamanya, maka kita akan menyebutnya sebagai perpetuitas (*perpetuity*)**

ANUITAS:
Biasa dan Jatuh Tempo

- **Anuitas yang pembayarannya terjadi pada akhir setiap periode disebut anuitas biasa (*ordinary anuity*)**

- **Jika setiap pembayaran terjadi pada awal periode maka kita akan memiliki anuitas jatuh tempo (*annuity due*)** *ordinary anuity*

Nilai yang Akan Datang dari Anuitas

- Anuitas = sejumlah uang yang dibayar atau diterima secara periodik dengan jumlah yg sama dalam jangka waktu tertentu
- Sifat anuitas:
  - Jumlah pembayaran tetap/sama (*equal payments*)
  - Jarak periode antar angsuran sama (*equal periods between payments*)
  - Pembayaran pertama dilakukan pada akhir periode pertama (*in arrears*)

Nilai yang Akan Datang dari Anuitas ....

- Uang Rp 1.000 diterima secara rutin (tiap akhir tahun) selama 4 tahun, semuanya ditabung dengan tingkat bunga 10% per tahun
- Pada akhir tahun ke-4, uang yang diterima pada akhir tahun ke-1 akan menjadi:

  Rp 1.000 x $(1 + 10\%)^3$ = Rp 1.331
- Pada akhir tahun ke-4, uang yang diterima pada akhir tahun ke-2 akan menjadi:

  Rp 1.000 x $(1 + 10\%)^2$ = Rp 1.210
- Pada akhir tahun ke-4, uang yang diterima pada akhir tahun ke-3 akan menjadi:

  Rp 1.000 x $(1 + 10\%)^1$ = Rp 1.100

Nilai yang Akan Datang dari Anuitas ....

- Pada akhir tahun ke-4, uang yang diterima pada akhir tahun ke-4 akan menjadi:

  Rp 1.000 x $(1 + 10\%)^0$ = Rp 1.000

  Catatan: uang tersebut belum sempat dibungakan (karena diterima di akhir tahun)

- Dengan demikian, pada akhir tahun ke-4, jumlah seluruh uang yang diterima akan menjadi:

  Rp 1.331 + Rp 1.210 + Rp 1.100 + Rp 1.000 = Rp 4.641

- Yang dimaksud dengan nilai yang akan datang dari anuitas adalah jumlah keseluruhan uang tersebut (Rp 4.641)

Nilai yang Akan Datang dari Anuitas ....

- Jika…
  - S_n = nilai yg akan datang dr anuitas selama n periode
  - A = anuitas
- Maka…

$$S_n = A \times \boxed{\frac{(1+i)^n - 1}{i}}$$

Future value annuity factor

- Nilai yg akan datang dr anuitas (S_n) = akumulasi nilai dari pembayaran periodik selama n periode pada tingkat bunga i

Nilai yang Akan Datang dari Anuitas ....

- Nilai yang akan datang dari anuitas Rp 1.000 yang diterima tiap akhir tahun selama 4 tahun, semuanya ditabung dengan tingkat bunga 10% per tahun, adalah (dengan rumus)…

$$
\begin{aligned}
S_4 &= 1.000 \times \frac{(1+10\%)^4 - 1}{10\%} \\
&= 1.000 \times \frac{0,4641}{10\%} \\
&= 4.641
\end{aligned}
$$

- Jika jumlah uang dan/atau tingkat bunga berubah-ubah, rumus tersebut tidak dpt digunakan (hrs dihitung satu per satu dgn rumus nilai yang akan datang)

Contoh

- Future Value Anuities (FVA)

Rumus untuk mencari nilai mendatang annuitas (*future value annuities* -- FVA) untuk *ordinary* adalah:

$$FVA_n = R\,(1 + i)N\text{-}1 + R\,(1+i)^{n-2} + \ldots + R\,(1 + i)1 + R\,(1 + i)^0$$

$$FVA_n = R\,[FVIF_{i,\,n-1} + FVIF_{i,n-2} + \ \ldots + FVIF_{i,1} + FIVF_{i,0}$$

Rumus tersebut apabila disederhanakan menjadi:

$$FVA_n = R\,[\sum_{t=0}^{n} (1 + i)^{n-1}] = R.\ \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$$

$$FVA_n = R\,(FVIFA_{i,n})$$

R adalah besarnya penerimaan atau pembayaran.

$FVIFA_{i,n}$ artinya *future value interest factor* suatu annuitas pada i% untuk jumlah periode waktu n.

Sebagai contoh, Nursada setiap akhir tahun menyimpan uang di bank sebesar Rp200.000 dengan bunga berbunga sebesar 9% per tahun selama 5 tahun. Nilai uang simpanan Nursada di bank pada akhir tahun kelima adalah:

$$\begin{aligned} FVA_5 &= Rp200.000 \times FVIFA_{9\%,5} \\ &= Rp200.000 \times 5{,}985 \\ &= Rp1.197.000 \end{aligned}$$

Contoh

- Nilai Sekarang Anuitas – Present Value Anuities (PVA)

Rumus untuk mencari nilai sekarang annuitas *ordinary* adalah:

$$\mathbf{PVA_n = R\ [\sum_{t=1}^{n} \frac{1}{(1+i)^i}] = R\ .\ \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i}}$$

$$\mathbf{PVA_n = \frac{R}{(1+i)^1} + \frac{R}{(1+i)^2} + \frac{R}{(1+i)^3} + \ldots + \frac{R}{(1+i)^4}}$$

$$\boldsymbol{PVA_n + R\ [PIVIF_{i,1} + PVIF_{i,2} + \ldots + PVIF_{,n}]}$$

atau ekuivalen:

$$\mathbf{PVA_n = R\ (PVIFA_{i,n})}$$

$PVIFA_{i,n}$ artinya *present value interest factor* suatu annuitas pada i% untuk jumlah periode waktu n.

Sebagai contoh, Legowo menyewakan rumahnya selama 5 tahun dengan pendapatan sewa Rp500.000 per tahun, yang diterima pada setiap akhir tahun. Jika tingkat inflasi per tahun sebesar 9% maka nilai uang pedapatan sewa pada awal tahun pertama adalah:

$$
\begin{aligned}
PVA_5 &= \text{Rp}500.000\ (PVIFA_{i,n}) \\
&= \text{Rp}500.000 \times 3{,}890 \\
&= \text{Rp}1.945.000
\end{aligned}
$$

Annuity Due

Aliran kas juga bisa dibayarkan setiap awal tahun, persoalan tersebut disebut sebagai Future Value Annuity Due.

Rumus untuk perhitungan tersebut adalah.

$$FV_{na} = X [((1 + r)^{n} - 1) / r] (1 + r)$$

dimana FV_{na} = Future Value Annuity Dues

X = jumlah pembayaran kas untuk setiap periode

r = tingkat bunga

n = jumlah periode

OR

Annuity Due

- Future Value Anuities (FVA)

Rumus nilai mendatang annuitas yang bersifat *due* adalah:

$$FVAD_n = R \cdot \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \cdot (1+i) \right]$$

$$FVAD_n = R\,(FVIFA_{i,n})\,(1+i)$$

R adalah besarnya penerimaan atau pembayaran.

$FVIFA_{i,n}$ artinya *future value interest factor* suatu annuitas pada i% untuk jumlah periode waktu n.

- Nilai Sekarang Anuitas – Present Value Anuities (PVA)

$$PFADn = R \,.\, \left[1 + \frac{1 - \dfrac{1}{(1+i)^{n-1}}}{i} \right]$$

$$PVAD_n = R\,(PVIFA_{i,n-1} + 1)$$

Kemudian rumus tersebut dapat dimodifikasi menjadi:

$$PVAD_n = R\,(PVIFA_{i,n})(i + 1)$$

$PVIFA_{i,n-1}$ artinya *present value interest factor* suatu annuitas pada i% untuk jumlah periode waktu n-1.

ANUITAS:
Jika Arus Kas Tidak Sama

- Jika arus kas tidak sama, maka kita tidak dapat menggunakan rumus anuitas
- Untuk mencari PV atau FV dari serangkaian arus kas yang tidak sama, cari PV atau FV dari setiap arus kas individual dan kemudian jumlahkan semuanya
- Perhatikan, bahwa jika beberapa arus kas membentuk anuitas, maka rumus anuitas dapat digunakan untuk menghitung nilai sekarang dari bagian aliran arus kas tersebut

Perpetuity

Adalah anuitas yg berlangsung sampai periode waktu tak terhingga. Cirinya: bersifat tak terhingga dan jumlahnya tetap.

Formula rumus:

$$PV\ (perpetuity) = PMT/i$$

Dimana:

PMT = pembayaran

i = suku bunga atau tingkat diskonto

Cat: PMT dan i harus sama periode waktunya.

Jika PMT setiap tahunan, maka k juga suku bunga per tahun.

PEMBAYARAN:
Bisa Lebih Cepat Daripada Tahunan

- Banyak kontrak yang menyebutkan lebih sering pembayaran daripada tahunan, contohnya:
  - Hipotik dan pinjaman kredit kendaraan yang mengharuskan pembayaran bulanan
  - Kebanyakan obligasi membayar bunga secara setengah tahunan
  - Sebagian besar bank menghitung bunga secara harian

PEMBAYARAN:
Biaya Pinjaman yang Dibayar Sering

- Kita bisa membandingkan biaya pinjaman yang mensyaratkan pembayaran lebih dari satu kali setahun, atau tingkat pengembalian atas investasi yang melakukan pembayaran lebih sering
- Pembandingan tersebut harus didasarkan atas tingkat pengembalian ekuivalen (atau efektif)

AMORTISASI

- Amortisasi pinjaman adalah salah satu pinjaman yang diselesaikan dengan pembayaran yang sama selama periode tertentu

- Skedul amortisasi menunjukkan:
  - Berapa besar dari setiap pembayaran yang membentuk bunga
  - Berapa yang digunakan untuk mengurangi pokok
  - Saldo yang belum terbayar pada setiap waktu