Nilai Waktu dan Uang
(*Time Value of Money*)

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

6 Rumus Utama

- Nilai yang akan datang (*future value*)
- Nilai sekarang (*present value*)
- Nilai yang akan datang dari anuitas (*future value of an annuity*)
- Nilai sekarang dari anuitas (*present value of an annuity*)
- Anuitas – angsuran hutang (*mortgage constant*)
- Anuitas – cadangan penggantian (*sinking fund*)

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…

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

Nilai Sekarang

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

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

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

Present value factor/ discount factor

Discount rate

- 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…

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

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)…

$$S_4 = 1.000 \times \frac{(1+10\%)^4 - 1}{10\%}$$

$$= 1.000 \times \frac{0,4641}{10\%}$$

$$= 4.641$$

- 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)

Nilai Sekarang dari Anuitas

- Uang Rp 1.000 diterima secara rutin (tiap akhir tahun) selama 4 tahun mendatang, semuanya didiskonto dengan tingkat diskonto 10% per tahun
- Nilai sekarang uang yang akan diterima pada akhir tahun ke-1 adalah:

$$P = 1.000 \times \frac{1}{(1+10\%)^1} = 909$$

- Nilai sekarang uang yang akan diterima pada akhir tahun ke-2 adalah:

$$P = 1.000 \times \frac{1}{(1+10\%)^2} = 826$$

Nilai Sekarang dari Anuitas ....

- Nilai sekarang uang yang akan diterima pada akhir tahun ke-3 adalah:

$$P = 1.000 \times \frac{1}{(1+10\%)^3} = 751$$

- Nilai sekarang uang yang akan diterima pada akhir tahun ke-4 adalah:

$$P = 1.000 \times \frac{1}{(1+10\%)^4} = 683$$

- Dengan demikian, jumlah nilai sekarang dari seluruh uang yang diterima (anuitas) adalah:

  Rp 909 + Rp 826 + Rp 751 + Rp 683 = Rp 3.170

Nilai Sekarang dari Anuitas ……………………

- Jika…
  - *P* = nilai sekarang dr anuitas yg diterima selama *n* periode
- Maka…

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

Present value annuity factor

- Nilai sekarang dr anuitas (*P*) = nilai sekarang dari sejumlah pembayaran dengan jumlah tetap yang akan diterima tiap akhir periode selama *n* periode pada tingkat bunga *i* per periode

Nilai Sekarang dari Anuitas ....

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

$$P = 1.000 \times \frac{(1+10\%)^4 - 1}{(1+10\%)^4 \times 10\%}$$

$$= 1.000 \times \frac{0{,}4641}{0{,}1464}$$

$$= 3.170$$

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

Anuitas – Angsuran Hutang

- Anuitas – angsuran hutang (*A*) = pembayaran yang diperlukan selama *n* periode pada tingkat bunga *i* per periode untuk mengangsur sejumlah uang atau hutang yang diperoleh sekarang
- Rumus:

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

Mortgage constant (MC)

- Digunakan dlm perhitungan KPR – utk menghitung jumlah angsuran + bunga per periode

Anuitas – Cadangan Penggantian

- Anuitas – cadangan penggantian (*A*) = jumlah yang harus diinvestasikan tiap periode pada tingkat bunga *i* untuk mencapai jumlah yang diinginkan pada akhir periode *n*
- Rumus:

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

Sinking fund factor (SFF)

- Digunakan dlm penilaian dengan pendekatan pendapatan – untuk menghitung cadangan penggantian

Kasus 1

- Berapa jumlah nilai kini atas pendapatan yang diperoleh diakhir tahun pertama sebesar Rp 300 juta , akhir tahun ke dua Rp 400 juta dan akhir tahun ke tiga Rp 500 juta , bila suku bunga deposito diasumsikan akan tetap selama 3 tahun yaitu sebesar 12 % .
- Berapa jumlah nilai kini atas pendapatan yang diperoleh diakhir tahun pertama sebesar Rp 300 juta , akhir tahun ke dua Rp 400 juta dan akhir tahun ke tiga Rp 500 juta , bila suku bunga deposito diasumsikan tahun pertama dan kedua adalah sebesar 12 % , sedangkan tahun ke 3 adalah sebesar 15 % .

Kasus 2

- Bila setiap tahun uang yang pasti akan kita diterima adalah Rp 10.000.000,00 , selama kita hidup , berapa nilai uang tersebut kalau kita terima saat . Bila bunga atas obligasi pemerintah adalah 10 % .

- Bila setiap tahun uang yang mungkin akan kita diterima adalah Rp 10.000.000,00 , selama kita hidup , berapa nilai uang tersebut kalau kita terima saat . Bila bunga atas obligasi pemerintah adalah 10 % sedang resiko atas tidak tercapainya jumlah tersebut diperkirakan sebesar 4 %

Kasus 3

- Seseorang akan membeli tanah dengan 4 (empat) pilihan pembayaran sebagai berikut :

  * Dibayar tunai saat ini sebesar Rp 1,5 Milyar

  * Dibayar 3 tahun mendatang sebesar Rp 2,4 Milyar .

  * Dibayar cicilan dengan cicilan tahun pertama Rp 500 juta , tahun kedua Rp 750 juta , tahun ketiga Rp 1 milyar (dibayar diakhir tahun).

  * Dibayar cicilan dengan cicilan tetap diawal tahun selama 3 tahun , sebesar Rp 600 juta

  Bila bunga deposito diasumsikan 18 % per tahun , mana diantara cara pembayaran diatas yang dipilih.

  (catatan : sifat investasi tanah diabaikan) .

Kasus 4

- Nilai tanah saat ini bernilai Rp 250.000.000,00 , kenaikan nilai tanah pertahun adalah 8 % . Berapa tahun Nilai tanah itu menjadi Rp 630.000.000,00 ?

Jawaban Kasus No. 4

$$250.000.000 \times (1+8\%)^n = 630.000.000$$

$$1{,}08^n = \frac{630.000.000}{250.000.000}$$

$$1{,}08^n = 2{,}52$$

$$a^c = b \Leftrightarrow {}^a\log b = c$$

$$n = {}^{1,08}\log 2{,}52$$

$${}^a\log b = \frac{\log b}{\log a}$$

$$n = \frac{\log 2{,}52}{\log 1{,}08}$$

$$n = \frac{0{,}401401}{0{,}033424}$$

$$n \approx 12$$