



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:
 $\text{Rp } 1.000 + (10\% \times \text{Rp } 1.000) = \text{Rp } 1.100$
- Setelah 2 tahun, uang tsb akan menjadi:
 $\text{Rp } 1.100 + (10\% \times \text{Rp } 1.100) = \text{Rp } 1.210$
Catatan: bunga tahun pertama ditambahkan ke pokok tabungan (bunga majemuk)
- Setelah 3 tahun, uang tsb akan menjadi:
 $\text{Rp } 1.210 + (10\% \text{ Rp } 1.210) = \text{Rp } 1.331$
- 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...

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

*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 ($\frac{1}{2}$ 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:

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

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

*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:
$$\text{Rp } 1.000 \times (1 + 10\%)^3 = \text{Rp } 1.331$$
- Pada akhir tahun ke-4, uang yang diterima pada akhir tahun ke-2 akan menjadi:
$$\text{Rp } 1.000 \times (1 + 10\%)^2 = \text{Rp } 1.210$$
- Pada akhir tahun ke-4, uang yang diterima pada akhir tahun ke-3 akan menjadi:
$$\text{Rp } 1.000 \times (1 + 10\%)^1 = \text{Rp } 1.100$$

Nilai yang Akan Datang dari Anuitas

- Pada akhir tahun ke-4, uang yang diterima pada akhir tahun ke-4 akan menjadi:
$$\text{Rp } 1.000 \times (1 + 10\%)^0 = \text{Rp } 1.000$$

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:
$$\text{Rp } 1.331 + \text{Rp } 1.210 + \text{Rp } 1.100 + \text{Rp } 1.000 = \text{Rp } 4.641$$
- 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...

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

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)

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:

$$\text{Rp } 909 + \text{Rp } 826 + \text{Rp } 751 + \text{Rp } 683 = \text{Rp } 3.170$$

Nilai Sekarang dari Anuitas

- Jika...
 - P = nilai sekarang dr anuitas yg diterima selama n periode

- Maka...

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

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)...

$$\begin{aligned}P &= 1.000 \times \frac{(1+10\%)^4 - 1}{(1+10\%)^4 \times 10\%} \\ &= 1.000 \times \frac{0,4641}{0,1464} \\ &= 3.170\end{aligned}$$

- 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:

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

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:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$n \approx 12$$