

Kuliah ke-3 Ekonomi Teknik Interest dan Nilai Uang terhadap Waktu (*Time Value of Money, TVM*)



Prof. Dr.oec.troph. Ir. Krishna Purnawan Candra, M.S.
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Mulawarman

Pustaka

2



- Garrison S (2014) Time Value of Money.
<http://www.studyfinance.com/lessons/timevalue> [17 Nop 2014]
- Cedar Spring Software Inc (2002) Time Value of Money.
<http://www.studyfinance.com/lessons/timevalue> [17 Nop 2014]
- Investopedia LCC (2014) Time Value of Money - TVM.
<http://www.investopedia.com/term/t/timevalueofmoney.asp> [17 Nop 2014]
- Salengke (2012) Engineering Economy: Techniques for Project and Bussiness Feasibility Analysis. Penerbit Identitas Unhas, Makassar.

Time Value of Money (TVM)

3



- Dalam praktek sehari-hari saat ini, nilai uang sangat bergantung pada waktu.
- Satu juta Rp sekarang lebih berharga dibanding satu juta Rp di tahun berikutnya.
- Hal ini disebabkan oleh kenyataan bahwa uang yang dimiliki dapat digunakan untuk menghasilkan hal lain yang bernilai, dengan kata lain nilai uang tersebut bertambah nilainya seiring dengan waktu (**interest, bunga**).
- Dalam setiap investasi, hal yang diharapkan adalah mendapatkan profit dalam jangka waktu berlangsungnya investasi tersebut (terjadi penambahan nilai investasi).
- Sehingga penting untuk memperhitungkan TVM dalam investasi

Prof.Dr.Krishna P.Candra, Faperta UNMUL

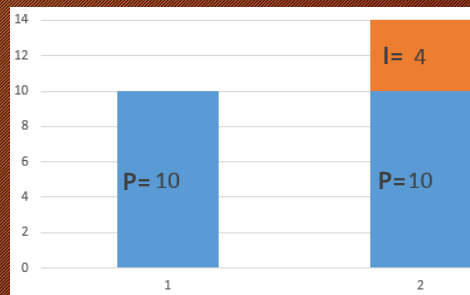
10/10/2016

Gambaran *interest*

4



- Interest = Nilai pada akhir periode - nilai awal
- $Interest\ rate = \frac{Jumlah\ interest\ per\ periode\ waktu}{Jumlah\ awal} \times 100\%$
- *Interest rate* = tingkat suku bunga



$$Interest = 14 - 10 = 4$$

$$Interest\ rate = 4/10 \times 100\% = 4\%$$

$$F = P + I$$

Prof.Dr.Krishna P.Candra, Faperta UNMUL

10/10/2016

Latihan

5



- Sebuah koperasi simpan pinjam mewajibkan interest sebesar Rp25 ribu setiap bulannya kepada setiap anggota yang meminjam sebesar Rp 1 juta. Tentukan *interest rate* yang ditetapkan oleh koperasi tersebut.

Jawab:

- Pokok pinjaman = Rp1 juta, *interest* per bulan = Rp25 ribu
- Interest rate = $\frac{25.000}{1.000.000} \times 100\% = 2,5\%$ per bulan

Perhitungan *interest rate*: *Simple interest* (bunga sederhana)

6



- Interest yang dihitung hanya berdasar pada pinjaman awal (pokok pinjaman)
- Contoh, seseorang menerima 5% interest berdasarkan nilai awal Rp100 juta. Nilai uang tersebut setelah 5 tahun dihitung sebagai:
- Interest = 5% x Rp100 jt = Rp5 juta
- Maka selama 5 tahun nilai uangnya dapat ditabulasikan sbb:

Tahun	Interest rate	Pokok pinjaman	Perhitungan	Nilai uang
1	5%	Rp100 juta	Rp5 juta + Rp100 juta	Rp105 juta
2	5%	Rp100 juta	Rp5 juta + Rp105 juta	Rp110 juta
3	5%	Rp100 juta	Rp5 juta + Rp110 juta	Rp115 juta
4	5%	Rp100 juta	Rp5 juta + Rp115 juta	Rp120 juta
5	5%	Rp100 juta	Rp5 juta + Rp120 juta	Rp125 juta

Perhitungan *interest rate*: *Compound interest* (bunga majemuk)

7



- Interest yang dihitung hanya berdasar pada pinjaman awal (pokok pinjaman) dan akumulasi tambahannya
- Contoh, seseorang menerima 5% interest berdasarkan nilai awal Rp100 juta. Nilai uang tersebut setelah 1 tahun dihitung sebagai
- Interest = 5% x Rp100 jt = Rp5 juta.
- Maka setelah 5 tahun nilai uangnya dihitung sbb:

Tahun	Interest rate	Pokok pinjaman	Perhitungan	Nilai uang
1	5%	Rp100 juta	Rp5 juta + Rp100 juta	Rp105,00 juta
2	5%	Rp105 juta	Rp5,25 juta + Rp105 juta	Rp110,25 juta
3	5%	Rp110,25 juta	Rp5,51 juta + Rp110,25 juta	Rp115,76 juta
4	5%	Rp115,76 juta	Rp5,79 juta + Rp115,76 juta	Rp121,55 juta
5	5%	Rp121,55 juta	Rp6,08 juta + Rp121,55 juta	Rp127,63 juta

Prof.Dr.Krishna P Candra, Faperta UNMUL

10/10/2016

Perhitungan *interest*

8

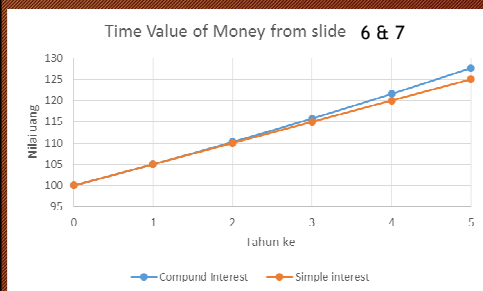


Simple interest

- $I_s = P \cdot i \cdot n$
- $F = P + I_s$
- $= P + P \cdot i \cdot n$
- $= P (1 + i \cdot n)$

Compound interest

- $F_1 = P(1+i)^1$
- $F_2 = F_1(1+i) = P(1+i)^2$
- $F_3 = F_2(1+i) = P(1+i)^3$
- $F_4 = F_3(1+i) = P(1+i)^4$
- $F_n = P(1+i)^n$



TVM Table for
Compound
Interest

Prof.Dr.Krishna P Candra, Faperta UNMUL

10/10/2016

Suatu investasi sebesar Rp25 juta pada bank Syariah akan mengalami pertumbuhan sebesar 12%. Berapa nilai investasi pada setiap akhir tahun selama 5 tahun kedepan?

9



Dengan cara manual

$$F_1 = P \cdot (1+i)^1 = 25.000.000 \cdot (1+0,12)^1 = \text{Rp}28.000.000$$

$$F_2 = P \cdot (1+i)^2 = 25.000.000 \cdot (1+0,12)^2 = \text{Rp}31.360.000$$

$$F_3 = P \cdot (1+i)^3 = 25.000.000 \cdot (1+0,12)^3 = \text{Rp}35.123.200$$

$$F_4 = P \cdot (1+i)^4 = 25.000.000 \cdot (1+0,12)^4 = \text{Rp}39.337.984$$

$$F_5 = P \cdot (1+i)^5 = 25.000.000 \cdot (1+0,12)^5 = \text{Rp}44.058.542$$

Dengan MS EXCEL

	A	B	C	D
32				
33		i =	12%	
34		P =	25.000.000	
35	1	$F_1 = -FV(C33,1,0,C34) =$		\$28,000,000.00
36	2	$F_2 = -FV(C33,2,0,C34) =$		\$31,360,000.00
37	3	$F_3 = -FV(C33,3,0,C34) =$		\$35,123,200.00
38	4	$F_4 = -FV(C33,4,0,C34) =$		\$39,337,984.00
39	5	$F_5 = -FV(C33,5,0,C34) =$		\$44,058,542.08

Model Umum *Interest*

10



- Pada beberapa kondisi terjadi kenyataan bahwa tidak semua keuntungan diinvestasikan kembali pada waktu berikutnya (terjadi kombinasi antara bunga sederhana dan bunga majemuk)
- Perlu dilakukan kombinasi perhitungan dalam melakukan analisisnya, dikenal sebagai model umum interest:
- $F_n = P(1+f.i)^{n-1} (1+i)$

Model umum $interest = F_n = P(1+f.i)^{n-1} (1+i)$

11 

Periode	Pokok uang pada awal periode	Bunga selama periode	Jumlah uang pada akhir periode
1	P	$I_1 = P \cdot i$	$F_1 = P + I_1 = P(1+i)$
2	$P_2 = P + P.f.i = P(1+f.i)$	$I_2 = P_2.i = P(1+f.i).i$	$F_2 = P_2 + I_2 = P_2(1+i) = P(1+f.i)^2 (1+i)$
3	$P_3 = P_2 + P_2.f.i = P(1+f.i)^2$	$I_3 = P_3.i = P(1+f.i)^2.i$	$F_3 = P_3 + I_3 = P_3(1+i) = P(1+f.i)^3 (1+i)$
4	$P_4 = P_3 + P_3.f.i = P_3(1+f.i) = P(1+f.i)^3$	$I_4 = P_4.i = P(1+f.i)^3.i$	$F_4 = P_4 + I_4 = P_4(1+i) = P(1+f.i)^4 (1+i)$
n	$P_n = P_{n-1} + P_{n-1}.f.i = P(1+f.i)^{n-1}$	$I_n = P_n.i = P(1+f.i)^{n-1}.i$	$F_n = P_n + I_n = P_n(1+i) = P(1+f.i)^n (1+i)$

Latihan

12 

- Sebuah investasi sebesar Rp25 juta pada Dana Syariah yang diharapkan mengalami pertumbuhan 12% per tahun dilakukan. Berapa nilai investasi tersebut setiap akhir tahun dalam lima tahun ke depan apabila hanya 60% dari penghasilan setiap periode (tahun) yang diinvestasikan kembali

Periode	Perhitungan nilai uang pada akhir periode	Nilai uang pada akhir periode
1	$F_1 = P + I_1 = P (1+i)$	$Rp25.000.000 (1+0,12) = Rp28.000.000$
2	$F_2 = P_2 + I_2 = P_2 (1+i) = P (1+f.i) (1+i)$	$Rp25.000.000 (1+0,6*0,12) (1+0,12) = Rp30.016.000$
3	$F_3 = P_3 + I_3 = P_3 (1+i) = P (1+f.i)^2 (1+i)$	$Rp25.000.000 (1+0,6*0,12)^2 (1+0,12) = Rp32.177.152$
4	$F_4 = P_4 + I_4 = P_4 (1+i) = P (1+f.i)^3 (1+i)$	$Rp25.000.000 (1+0,6*0,12)^3 (1+0,12) = Rp34.493.907$
5	$F_5 = P_5 + I_5 = P_5 (1+i) = P (1+f.i)^4 (1+i)$	$Rp25.000.000 (1+0,6*0,12)^4 (1+0,12) = Rp36.977.468$

Nominal interest dan Effective interest

13 

- Pertumbuhan investasi dihitung dengan periode tahunan. Dalam periode tersebut dapat pula diperhitungkan pertumbuhan investasi yang lebih kecil (bulanan).
- Perhitungan yang melibatkan pertumbuhan pada periode yang lebih kecil dilakukan dengan menggunakan effective interest.

Nominal interest dan Effective interest

14 

Misal

- Investasi sebesar Rp25 juta pada sebuah instrumen dana syariah yang diharapkan mengalami pertumbuhan 1% per bulan (nominal interest adalah 12% per tahun). Hitung investasi tersebut pada setiap akhir tahun dalam lima tahun kedepan.

Periode	Nilai uang pd akhir periode	Nilai uang pada akhir periode	i_{eff}
1	$F_1 = P (1+i)^{12}$	Rp25.000.000 $(1+0,12/12)^{12} = \text{Rp}28.170.626$	$(28.170.626 - 25.000.000) / 25.000.000 = 0,126825 = 12,6825\%$
2	$F_2 = F_1 (1+i)^{12}$	Rp28.170.626 $(1+0,12/12)^{12} = \text{Rp}31.743.363$	$(31.743.363 - 28.170.626) / 28.170.626 = 0,126825 = 12,6825\%$
3	$F_3 = F_2 (1+i)^{12}$	Rp31.743.363 $(1+0,12/12)^{12} = \text{Rp}35.769.220$	$(35.769.220 - 31.743.363) / 31.743.363 = 0,126825 = 12,6825\%$
4	$F_4 = F_3 (1+i)^{12}$	Rp35.769.220 $(1+0,12/12)^{12} = \text{Rp}40.305.652$	$(40.305.652 - 35.769.220) / 35.769.220 = 0,126825 = 12,6825\%$
5	$F_5 = F_4 (1+i)^{12}$	Rp40.305.652 $(1+0,12/12)^{12} = \text{Rp}45.417.417$	$(45.417.417 - 40.305.652) / 40.305.652 = 0,126825 = 12,6825\%$

Nominal interest dan Effective interest

15 

Secara umum perhitungan I_{eff} dirumuskan sebagai

$$\bullet I_{eff} = \frac{F_n - F_{n-1}}{F_{n-1}} = \frac{F_{n-1} \left(1 + \frac{q}{s}\right)^s - F_{n-1}}{F_{n-1}} = \left(1 + \frac{q}{s}\right)^s - 1$$

Atau

$$\bullet I_{eff} = \left(1 + \frac{q}{s}\right)^s - 1 = (1 + i)^s - 1$$

Keterangan: q = nominal interest; s = periode interest per tahun

Contoh:

- Sebuah investasi menghasilkan pendapatan bersih sebesar 2,1% per bulan. Hitung laju pertumbuhan nominal dan laju pertumbuhan efektif investasi tersebut apabila semua pendapatan diinvestasikan kembali

Jawab:

- Laju pertumbuhan nominal = $q = 2,1\% \times 12 = 25,2\%$
- $I_{eff} = \left(1 + \frac{q}{s}\right)^s - 1 = (1 + 0,252/12)^{12} - 1 = 0,283243 = 28,3243\%$, atau
- $I_{eff} = (1 + i)^s - 1 = (1 + 0,021)^{12} - 1 = 0,283243 = 28,3243\%$

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3		0.283243				
4						

Ekuivalensi Nilai Uang

16 

- Jumlah uang yang berbeda pada waktu yang berbeda bisa mempunyai nilai yang sama
- Suatu investasi bernilai Rp5 juta, maka investasi itu akan mempunyai nilai Rp9.627.073 pada lima tahun yang akan datang bila uang itu diinvestasikan dengan tingkat pengembalian sebesar 14% per tahun
- $F = P(1 + 0,14)^5 = \text{Rp}5 \text{ juta} (1,14)^5 = \text{Rp}9.627.073$
- Hal ini penting diperhatikan dalam pengambilan keputusan berkaitan dengan adanya pilihan investasi

Misal:

- Anda melakukan sebuah investasi dan dibayar selama lima tahun sebesar Rp8,5 juta per tahun
 - Anda melakukan sebuah investasi dengan pengembalian sebesar Rp4 juta pertahun selama 4 tahun dan pada tahun kelima mendapatkan Rp30 juta
 - Anda akan dibayarkan sekali saja sebesar Rp50 juta pada akhir tahun ke lima
- Untuk menentukan pilihan investasi tersebut dapat digunakan teknik analisis NPV dan IRR