

NILAI WAKTU UANG

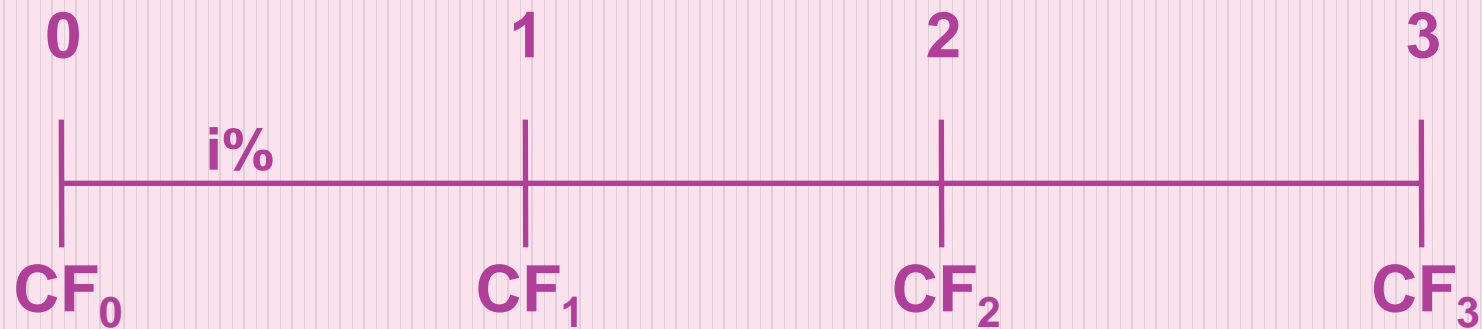
1. Konsep dasar nilai waktu uang (*time value of money*)
2. Nilai masa depan (*future value*)
3. Nilai sekarang (*present value*)
4. Anuitas (*annuity*)
5. Perpetuitas (*perpetuity*)
6. Bunga tahunan efektif/ ekuivalen (EAR/ EFF)

Muniya Alteza
m_alteza@uny.ac.id

Konsep Dasar

- 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*)
- Uang Rp10.000,00 saat ini bernilai lebih tinggi dari Rp10.000,00 pada waktu 10 tahun yang akan datang.

Time lines (Garis Waktu)



- Alat dalam analisis nilai waktu uang
- Garis untuk menunjukkan kapan arus kas terjadi
- Interval dari 0 ke 1, 1 ke 2 dan 2 ke 3 adalah periode waktu contoh: tahun, bulan

Nilai Masa Depan (*Future Value*)

- Nilai masa depan adalah jumlah yang akan dicapai oleh arus kas/ serangkaian arus kas selama jangka waktu tertentu bila dimajemukkan menggunakan suku bunga tertentu.
- Pemajemukan (*compounding*) adalah proses aritmetika untuk menentukan nilai akhir suatu arus kas/ rangkaian arus kas menggunakan bunga majemuk.
- Jumlah yang dimajemukkan (nilai masa depan) = jumlah awal ditambah bunga yang diperoleh
- Dirumuskan:

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

Apabila menggunakan tabel maka $(1+i)^n$ adalah FVIF

$$FV_n = PV (FVIF, i, n)$$

FV_n = *Future Value* periode ke-n

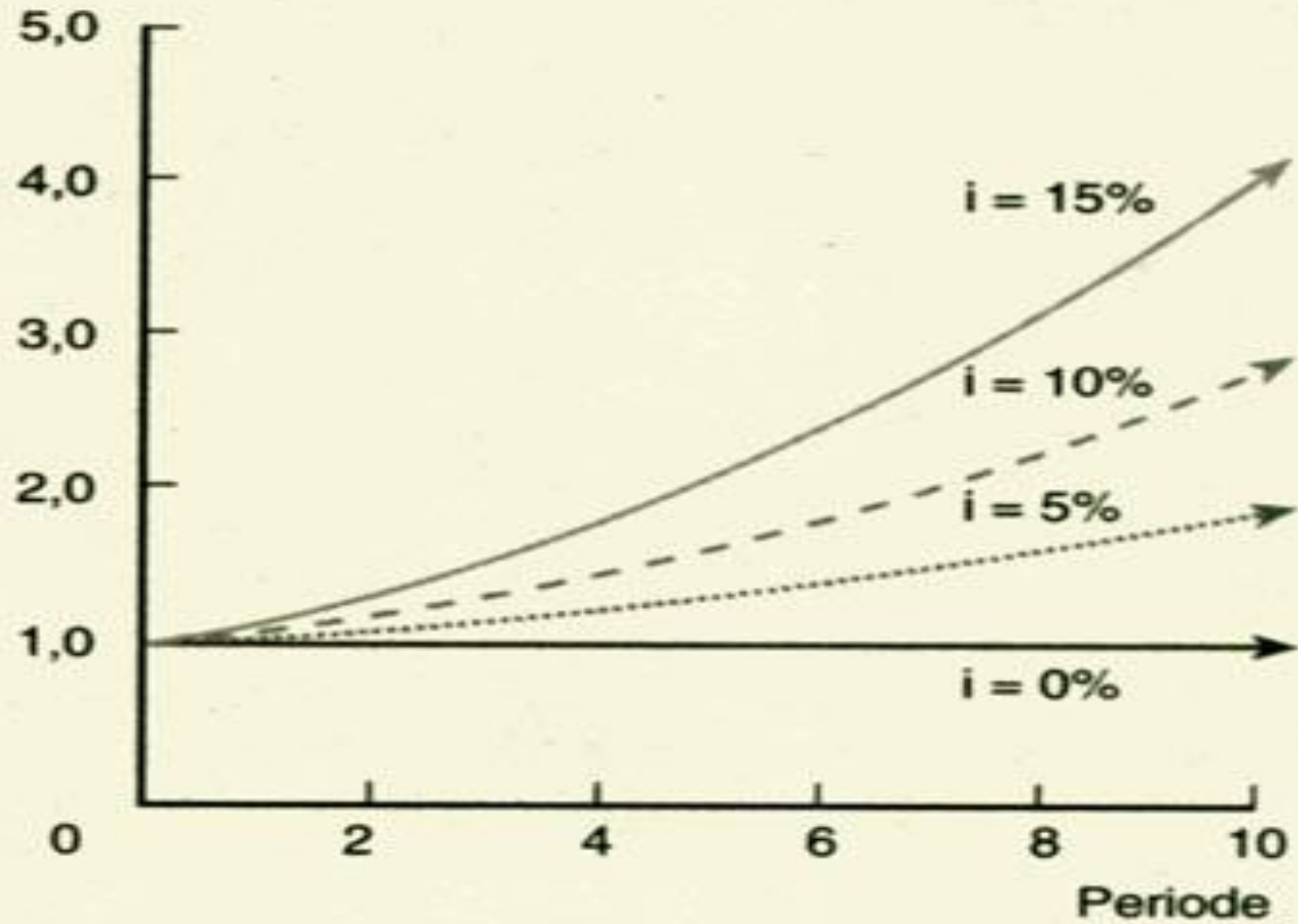
PV = *Present Value*

i = suku bunga

n = periode pemajemukan (*compounding*)

Nilai Masa Depan dari \$1

Pemajemukan



Nilai Sekarang (*Present Value*)

- Nilai sekarang adalah nilai hari ini dari kas/ serangkaian arus kas di masa depan.
- Pendiskontoan (*discounting*) adalah proses pencarian nilai sekarang (PV) dari arus kas/ serangkaian arus kas masa depan
- Pendiskontoan adalah kebalikan dari pemajemukan
- Dirumuskan:

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

Apabila menggunakan tabel maka $[1/(1+i)^n]$ disebut PVIF

$$PV_n = FV (PVIF, i, n)$$

PV_n = *Present Value* periode ke-n

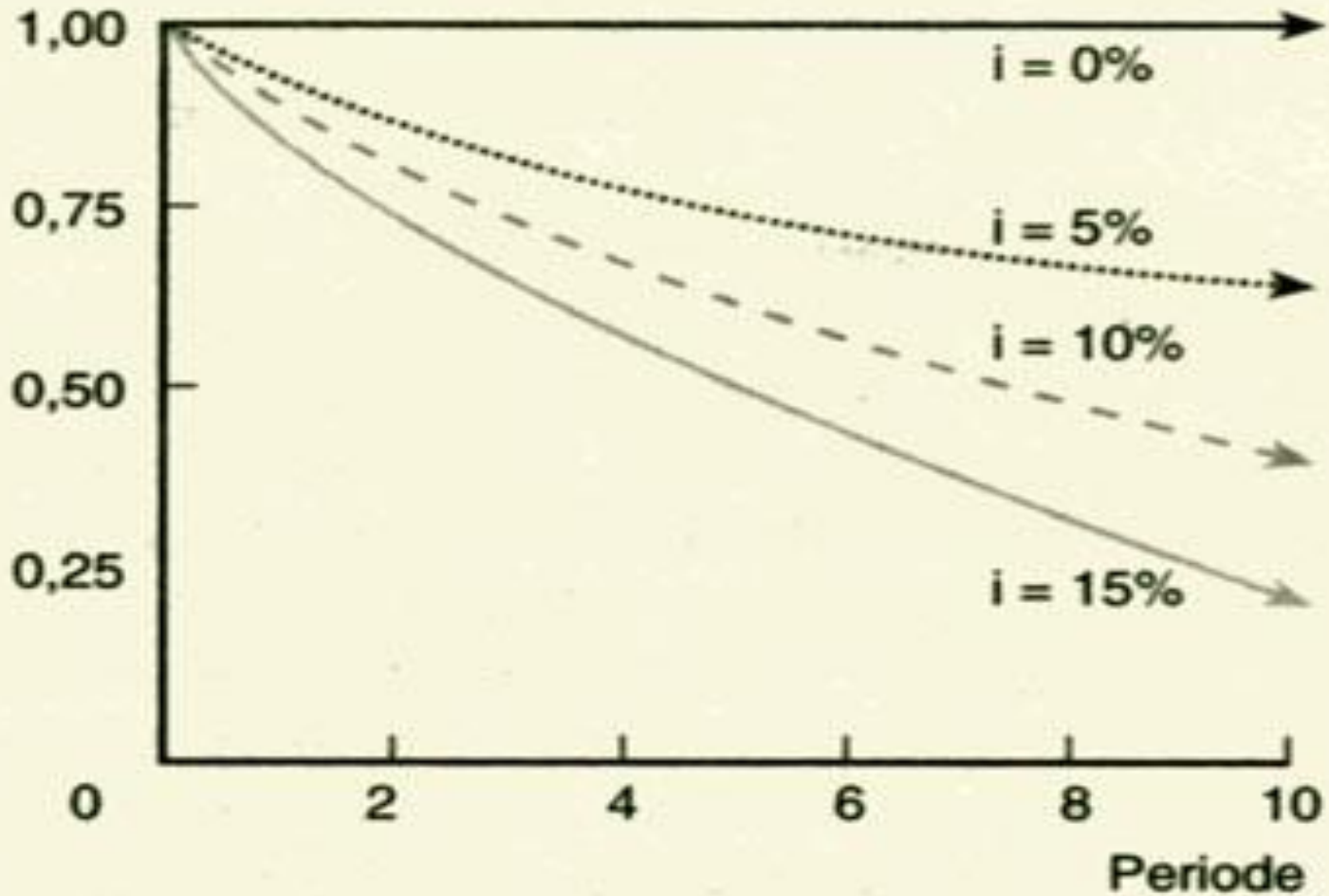
FV = *Future Value*

i = suku bunga

n = periode pendiskontoan (*discounting*)

Pendiskontoan

Nilai Sekarang dari \$1

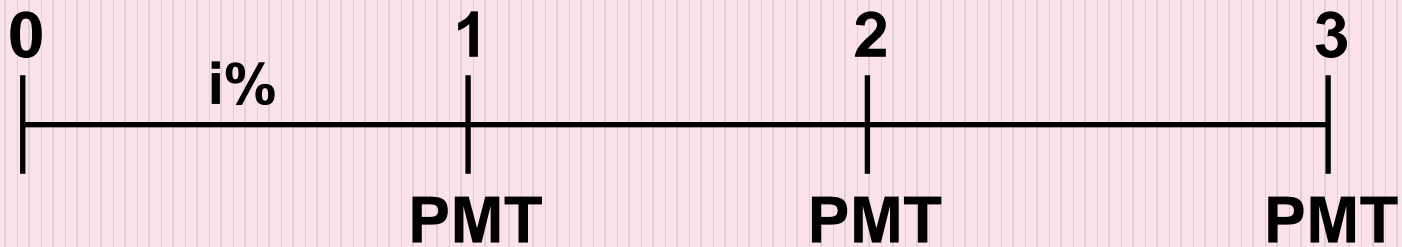


ANUITAS

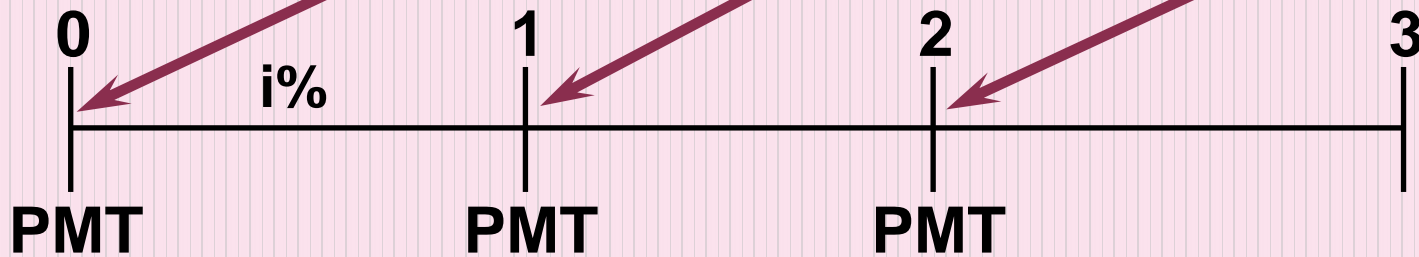
- Anuitas didefinisikan sebagai serangkaian pembayaran dengan jumlah yang sama (*Payment/ PMT*) dan dilakukan pada interval waktu periodik selama jangka waktu tertentu.
- Anuitas terdiri dari 2 macam
 1. Anuitas yang pembayarannya terjadi pada akhir setiap periode disebut anuitas biasa/ ditangguhkan (*ordinary annuity/ deferred annuity*)
 2. Jika setiap pembayaran terjadi pada awal periode disebut anuitas jatuh tempo (*annuity due*)

Ilustrasi

Ordinary Annuity



Annuity Due



Nilai Masa Depan Anuitas Biasa

- Rumus menghitung *future value ordinary annuity* adalah:

$$\begin{aligned} FVA_n &= PMT(1+i)^{n-1} + PMT(1+i)^{n-2} + PMT(1+i)^{n-3} + \dots + PMT(1+i)^0 \\ &= \sum_{t=1}^n PMT(1+i)^{n-t} \end{aligned}$$

- Apabila menggunakan tabel maka $\sum_{t=1}^n (1+i)^{n-t}$ disebut *Future Value Interest Factor Annuity (FVIFA)* dan rumus menjadi:

$$FVA_n = PMT(FVIFA, i, n) \quad \rightarrow \quad FVA_n = PMT \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

FVA_n = *Future Value Ordinary Annuity* periode ke-n

PMT = pembayaran (*payment*) setiap periode

i = suku bunga

n = periode waktu

Nilai Sekarang Anuitas Biasa

- Rumus menghitung *present value ordinary annuity* adalah:

$$PVA_n = \sum_{t=1}^n \frac{PMT}{(1+i)^t}$$

- Apabila menggunakan tabel maka $\sum_{t=1}^n \left(\frac{1}{1+i} \right)^t$ disebut

Present Value Interest Factor Annuity (FVIFA) dan rumus menjadi:

$$PVA_n = PMT(PVIFA, i, n) \quad \rightarrow \quad PVA_n = PMT \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right]$$

PVA_n = *Present Value Ordinary Annuity* periode ke-n

PMT = pembayaran (*payment*) setiap periode

i = suku bunga

n = periode waktu

Anuitas Jatuh Tempo

- Rumus *Future Value Annuity Due* adalah:

$$FVA(\text{due}) = PMT (FVIFA, i, n)(1+i)$$

- Rumus *Present Value Annuity Due* adalah:

$$PVA(\text{due}) = PMT(PVIFA, i, n)(1+i)$$

- Dimana:

FVA(due) = *Future Value Annuity Due* periode ke-n

PVA(due) = *Present Value Annuity Due* periode ke-n

PMT = pembayaran (*payment*) setiap periode

i = suku bunga

n = periode waktu

Perpetuitas

- Anuitas mensyaratkan pembayaran dalam jumlah yang sama (*payment*) terjadi selama periode waktu tertentu
- Jika *payment* diteruskan selamanya sehingga akan berlangsung terus selamanya, maka disebut sebagai perpetuitas (*perpetuity*)
- Rumus menghitung *present value perpetuity* adalah:

$$PV (\textit{perpetuity}) = PMT/i$$

Dimana:

PMT = *payment*

i = suku bunga

Arus Kas yang Tidak Sama

- Definisi anuitas mensyaratkan pembayaran yang sama di setiap periode.
- Banyak keputusan keuangan melibatkan arus kas yang besarnya tidak sama/ tidak konstan (*uneven cash flow-nonconstant*), misalnya: saham biasa umumnya membayarkan dividen naik, investasi dalam peralatan modal biasanya tidak menghasilkan arus kas yang sama.
- Pembayaran (*payment*) dan arus kas (*cash flow*) harus dibedakan.
- 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
- Jika beberapa arus kas membentuk anuitas, maka rumus anuitas dapat digunakan untuk menghitung nilai sekarang dari bagian aliran arus kas tersebut

Pemajemukan Setengah Tahunan dan Periode Pemajemukan Lainnya

- Dalam semua contoh sejauh ini, kita mengasumsikan bahwa bunga majemuk sekali dibayar sekali dalam setahun.
- Namun, banyak kontrak mensyaratkan pembayaran dilakukan lebih sering misalnya, utang hipotek dan kredit kendaraan yang mensyaratkan pembayaran bulanan atau obligasi yang membayar bunga setiap setengah tahun.
- Ketika pemajemukan terjadi lebih dari sekali dalam setahun, hal ini akan memodifikasi rumus yang ada.
- Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah:
 - (1) Mengubah suku bunga dinyatakan menjadi suku bunga periodik
Suku bunga periodik = suku bunga dinyatakan tahunan / jumlah pembayaran per tahun
 - (2) Mengubah jumlah tahun menjadi jumlah periode
Jumlah periode = jumlah tahun x periode per tahun

Rumus untuk Future Value (Pemajemukan Setengah Tahunan dan Periode Pemajemukan Lainnya)

- Untuk *Future Value*:

$$FV_n = PV (1 + i_{\text{nom}/m})^{m \cdot n}$$

Apabila menggunakan tabel maka:

$$FV_n = PV (FVIF, i_{\text{nom}/m}, m \cdot n)$$

Klasifikasi Tingkat Suku Bunga

- Suku bunga nominal/ suku bunga dinyatakan (i_{NOM}) (*nominal/ quoted/ stated nterest rate - i_{NOM}*)
- Suku bunga periodik (*periodic rate - i_{PER}*) adalah bunga yang dibebankan setiap periode misal: bulanan, triwulanan
 $i_{\text{PER}} = i_{\text{NOM}} / m$, di mana m adalah jumlah periode pemajemukan dalam satu tahun. $m=4$ untuk triwulanan dan $m=12$ untuk bulanan.
- Suku bunga efektif/ ekuivalen tahunan (EAR=EFF) adalah tingkat bunga yang sebenarnya diterima, kebalikan dari tingkat bunga diberikan.

Kapan Tingkat Bunga Digunakan??

- Tingkat bunga nominal (i_{NOM}) disebut juga dengan tingkat persentase tahunan / *Annual Percentage Rate* (APR) digunakan oleh bank, perusahaan kartu kredit dll yang akan ditagihkan atas pinjaman atau dibayarkan atas deposito.
- Tingkat bunga periodik (i_{PER}) digunakan dalam perhitungan seperti terlihat dalam time lines. Apabila $m = 1$, $i_{\text{NOM}} = i_{\text{PER}} = \text{EAR}$.
- Tingkat bunga tahunan efektif (*Effective/ Equivalent Annual Rate/ EFF-EAR*) digunakan untuk membandingkan tingkat pengembalian dari investasi dengan jumlah pembayaran yang berbeda setiap tahunnya.

Tingkat Tahunan Efektif/ Ekuivalen (EFF-EAR)

- Kita bisa membandingkan biaya pinjaman yang mensyaratkan pembayaran lebih dari satu kali setahun, atau tingkat pengembalian atas investasi yang melakukan pembayaran lebih sering
- Perbandingan tersebut harus didasarkan atas tingkat pengembalian ekuivalen (atau efektif)→menghitung EAR
- Dirumuskan:
$$EAR = (1+i_{nom/m})^m - 1$$

i_{nom}

= suku bunga nominal per tahun

m

= jumlah periode pemajemukan dalam satu tahun

Pinjaman yang Diamortisasi (*Amortized Loan*)

- Pinjaman yang diamortisasi adalah pinjaman yang dilunasi 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
- Besarnya pembayaran setiap periode dapat dihitung dengan rumus:

$$PMT = \frac{PVA}{PVIFA, i, n}$$

Tahun	Saldo Awal (1)	Pembayaran (2)	Bunga (3)	Pelunasan Pokok (2)-(3) =(4)	Saldo Akhir (1)-(4) =(5)
1					
2					