

MULTIPLE RATE OF RETURN EXTERNAL RATE OF RETURN

- Multiple Rate of Return
- Contoh-contoh kasus
- ERR
- Pembuktian ERR

Multiple Rate of Return

Dari persamaan untuk menghitung Rate of Return :

$$PW_R - PW_E = 0 \text{ atau } A_R - A_E = 0$$

merupakan persamaan polynomial (pangkat n) sehingga sebenarnya akan menghasilkan lebih dari satu harga i^* .

Ini terjadi bila terdapat lebih dari satu kali pergantian tanda (+/-) dalam arus dana.

Arus dana seperti ini dinamakan :

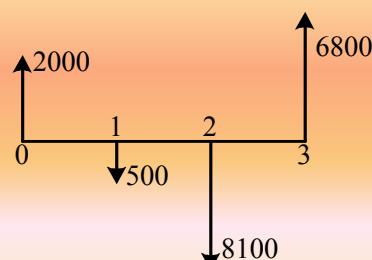
arus dana non-konvensional.

Arus Dana Konvensional dan Non Konvensional

Arus Dana	Tanda arus dana pd. tahun :							Jml. pergantian tanda
	0	1	2	3	4	5	6	
Konvensional	-	+	+	+	+	+	+	1
Konvensional	-	-	-	+	+	+	+	1
Konvensional	+	+	+	+	+	-	-	1
Non Konvensional	-	+	+	+	-	-	-	2
Non Konvensional	+	+	-	-	-	+	+	2
Non Konvensional	-	+	-	-	+	+	+	3

Contoh :

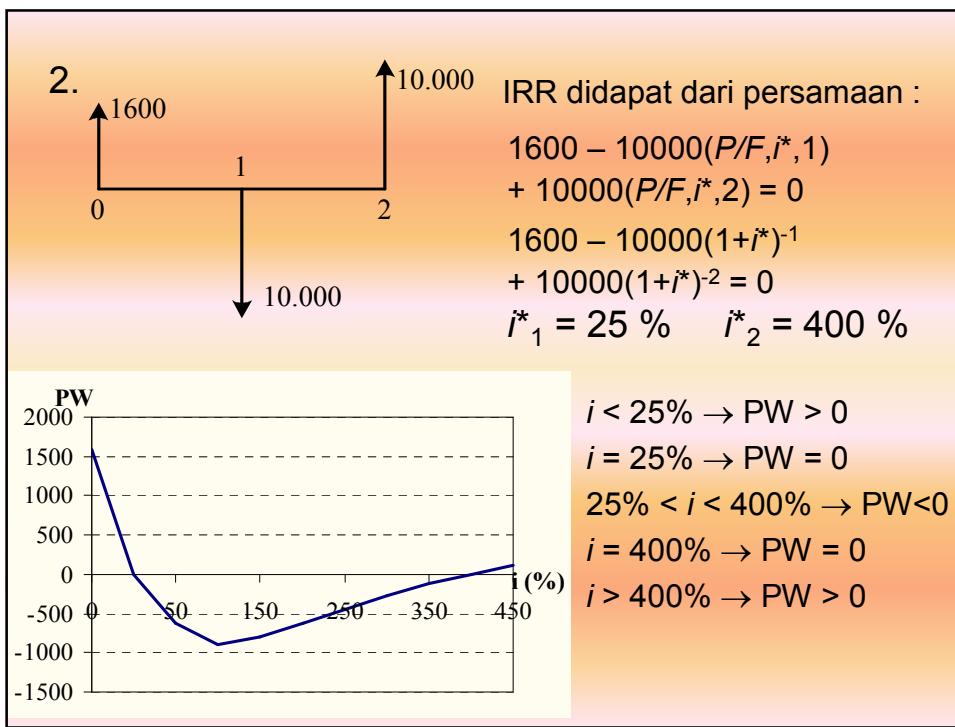
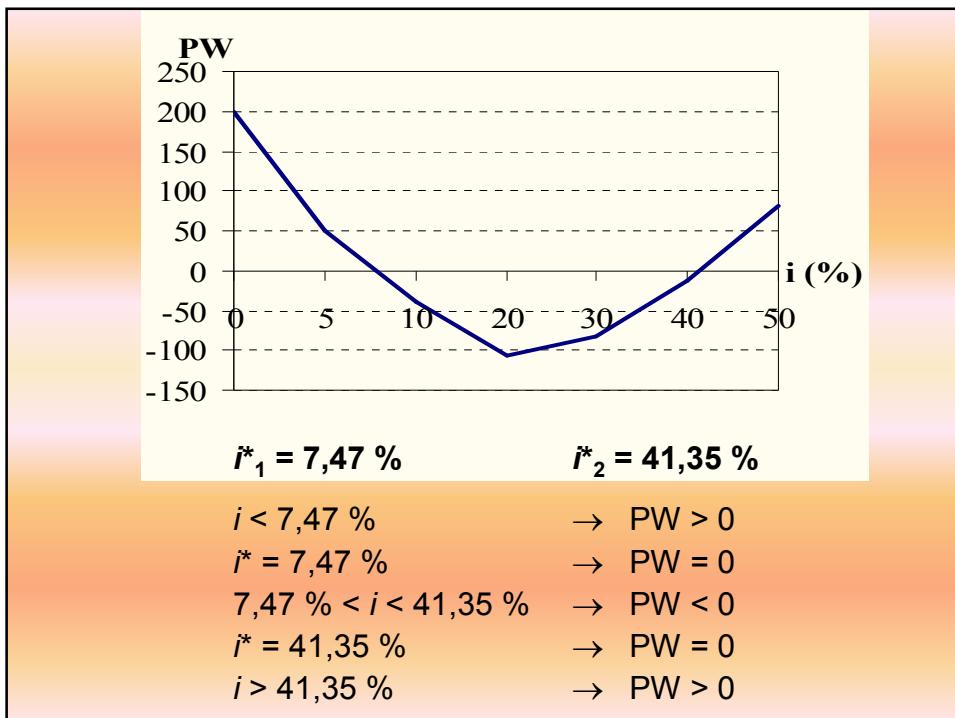
1.



Persamaan untuk mencari i^* :

$$\begin{aligned}
 2000 - 500(P/F, i^*, 1) \\
 - 8100(P/F, i^*, 2) \\
 + 6800(P/F, i^*, 3) = 0
 \end{aligned}$$

i	0	1	2	3	PW
	2000	-500	-8100	6800	
5%	2000	-476,190	-7346,939	5874,096	50,966
10%	2000	-454,545	-6694,215	5108,941	-39,820
20%	2000	-416,667	-5625,000	3935,185	-106,481
30%	2000	-384,615	-4792,899	3095,130	-82,385
40%	2000	-357,143	-4132,653	2478,134	-11,662
50%	2000	-333,333	-3600,000	2014,815	81,481



EXTERNAL RATE OF RETURN

Perhitungan IRR didasari pada asumsi bahwa : arus dana positif diinvestasikan kembali dg suku bunga yg sama, dari suku bunga i^* yg didapatkan.

Pada umumnya asumsi ini **tidak benar** karena dana-dana positif diinvestasikan pada suku bunga pasaran MARR, dimana $IRR \neq MARR$.

Jadi suku bunga atau rate of return yang lazim ditentukan oleh :

IRR dan MARR, dan disebut **Composite Rate of Return** ($CRR = i_c$) atau disebut juga **External Rate of Return** (ERR).

Internal Rate of Return ditentukan oleh sifat / besar arus dana, terlepas daripada pasaran (external).

Composite Rate of Return atau *External Rate of Return* ditentukan oleh **suku bunga yang dibayarkan** dan **suku bunga yang diterima** dari arus dana.

Non konvensional arus dana bisa menghasilkan lebih dari satu harga i^* , tergantung dari jumlah pergantian arus dana, bahkan bisa negatif ataupun tidak real (imajiner).

Tetapi kalau dihitung composite rate of return, **hanya akan didapat satu harga i_c** .

External Rate of Return dihitung dari persamaan :

$$\sum_{k=0}^n E_k (P/F, i, k) (F/P, i_c, n) = \sum_{k=0}^n R_k (F/P, \epsilon, n-k)$$

dimana :

E_k = kelebihan dana pengeluaran pada periode k

R_k = kelebihan dana penerimaan pada periode k

i_c = CRR atau ERR

i = suku bunga untuk arus dana pengeluaran

ϵ = suku bunga untuk arus dana penerimaan

Prosedur menghitung i_c :

1. Hitung ΣPV dari semua dana pengeluaran dengan suku bunga i , pada periode ke-0 ($= P$).
2. Hitung ΣFV dari semua dana penerimaan dengan suku bunga ϵ , pada periode ke- n ($= F$).
3. Hitung i_c dari nilai P dan F yg telah didapatkan :

$$F = P (1 + i_c)^n$$

Kesimpulan yang didapat :

Jika $i_c \geq i \rightarrow$ menguntungkan

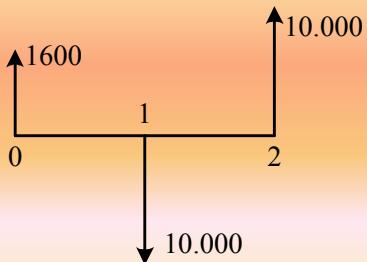
Jika $i_c < i \rightarrow$ tidak menguntungkan

Catatan :

Pada umumnya $\epsilon = MARR$

Contoh :

1.



Ditentukan suku bunga pasaran (MARR) = 30 %
Hitung composite rate of return untuk $i_c = \epsilon = \text{MARR}$

$$P = 10000 (P/F, 30\%, 1) = 7692,308$$

$$F = 10000 + 1600 (F/P, 30\%, 2) = 12704$$

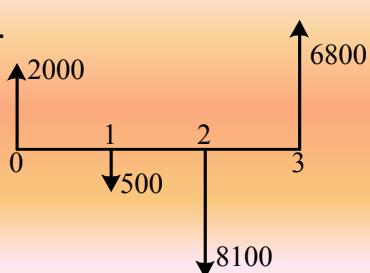
$$7692,308 (1 + i_c)^2 = 12704$$

$$i_c = 28,51 \%$$

Kesimpulan :

karena $i_c = 28,51 \% < i = 30 \%$ maka investasi (arus dana) tersebut **tidak menguntungkan**

2.



$i = \epsilon = 50 \%$. Hitung i_c .

$$P = 500 (P/F, 50\%, 1) + 8100 (P/F, 50\%, 2) = 3933,333$$

$$F = 6800 + 2000 (F/P, 50\%, 3) = 13550$$

$$3933,333 (1 + i_c)^3 = 13550$$

$$i_c = 51,03 \%$$

$i_c > i \rightarrow \text{menguntungkan}$

Catatan :



no. 1 dan no.2 kesimpulannya = hasil grafik yg diperoleh dengan cara IRR

3. Diagram arus dana sama dengan no. 2.

Jika $i = 15\%$, $\epsilon = 20\%$. Hitung i_c . Bagaimana kesimpulannya ?

Jawab :

$$P = 500 (P/F, 15\%, 1) + 8100 (P/F, 15\%, 2) = 6559,546$$

$$F = 6800 + 2000 (F/P, 20\%, 3) = 10256$$

$$6559,546 (1 + i_c)^3 = 10256$$

$$i_c = 16,065 \%$$

$i_c > i \rightarrow \text{menguntungkan}$

Kesimpulannya tidak sama dengan cara IRR.

Mengapa ?



Untuk membuktikan kebenaran kesimpulan ini, harus dihitung **pada akhir periode** bagaimana jumlah penerimaan dibandingkan dg jumlah pengeluaran pada suku bunga yang berbeda tersebut.

Jumlah penerimaan pada tahun ke-3 :

$$\Sigma FV_R = 6800 + 2000 (F/P, 20\%, 3) = 10256$$

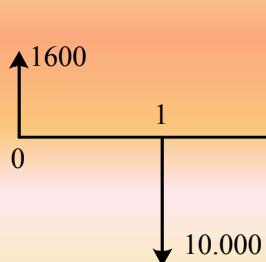
Jumlah pengeluaran pada tahun ke-3 :

$$\begin{aligned}\Sigma FV_E &= 500 (F/P, 15\%, 2) + 8100 (F/P, 15\%, 1) \\ &= 9976,25\end{aligned}$$

Sehingga jumlah penerimaan > jumlah pengeluaran

$\rightarrow \text{menguntungkan}$

Bagaimana kalau MARR = IRR ?



$$\begin{aligned}i &= \epsilon = \text{MARR} = 25 \% \\P &= 10000 (P/F, 25\%, 1) = 8000 \\F &= 10000 + 1600 (F/P, 25\%, 2) \\&= 12500 \\8000 (1 + i_c)^2 &= 12500 \\i_c &= 25 \% \end{aligned}$$

Kesimpulan :

Jika $i = \epsilon = \text{MARR} = \text{IRR}$ maka $i_c = \text{MARR} = \text{IRR}$
→ tidak untung dan tidak rugi

External Rate of Return (ERR) bisa juga digunakan untuk pemilihan alternatif, caranya sama dengan Internal Rate of Return (IRR) yaitu dengan menggunakan selisih arus dana antara alternatif.

Bila didapatkan arus dana non konvensional, lebih tepat digunakan cara ERR.