

# **MATERI 6**

# **MODEL-MODEL KESEIMBANGAN**

**Prof. DR. DEDEN MULYANA, SE., M.Si.**

# CAKUPAN PEMBAHASAN

1/40

- Overview
- CAPM (*Capital Asset Pricing Model*)
  - Portofolio pasar
  - Garis pasar modal
  - Garis pasar sekuritas
- Estimasi Beta
- Pengujian CAPM
- APT (*Arbitrage Pricing Theory*)

# OVERVIEW

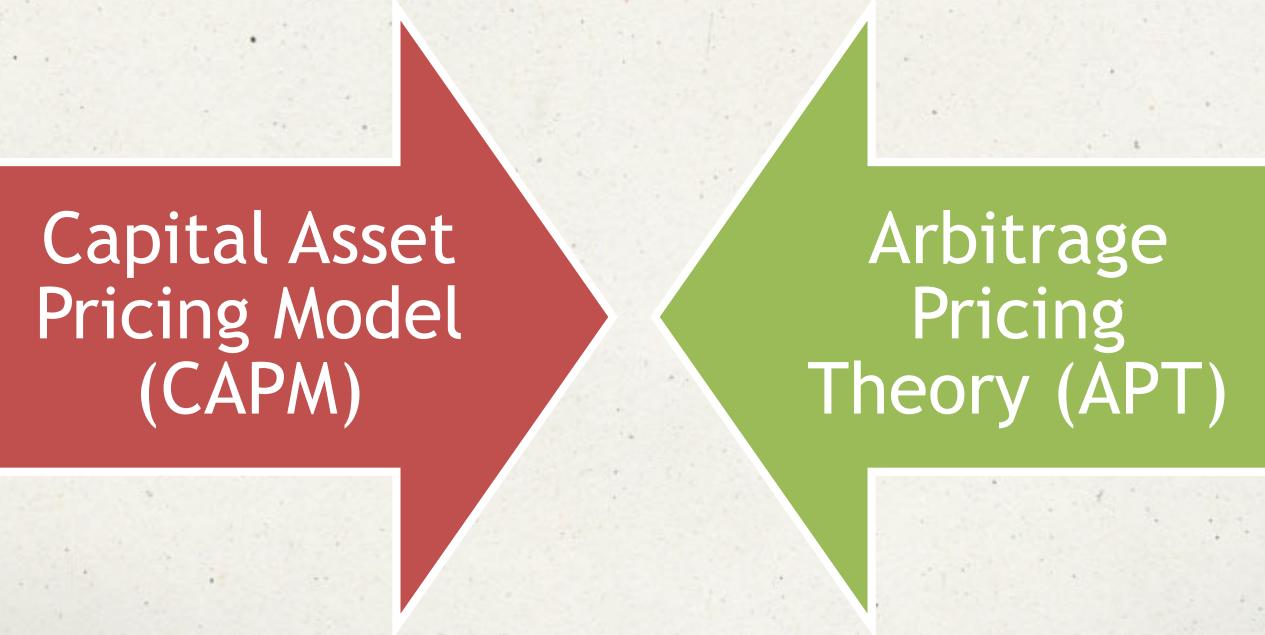
2/40

- Model dapat digunakan sebagai alat untuk memahami suatu permasalahan yang kompleks dalam gambaran yang lebih sederhana.
- Untuk memahami bagaimakah penentuan risiko yang relevan pada suatu aset, dan bagaimakah hubungan antara risiko dan *return* yang diharapkan, diperlukan suatu model keseimbangan, yaitu:
  - Model hubungan risiko-*return* aset ketika pasar dalam kondisi keseimbangan.

# OVERVIEW

3/40

Dua model keseimbangan:



Capital Asset  
Pricing Model  
(CAPM)

Arbitrage  
Pricing  
Theory (APT)

# CAPITAL ASSET PRICING MODEL (CAPM)

4/40

- CAPM adalah model hubungan antara tingkat *return* harapan dari suatu aset berisiko dengan risiko dari aset tersebut pada kondisi pasar yang seimbang.
- CAPM dibangun di atas pondasi teori portofolio Markowitz
- Berdasarkan teori portofolio Markowitz, portofolio yang efisien adalah portofolio yang berada di sepanjang kurva *efficient frontier*
- CAPM diperkenalkan secara terpisah oleh Sharpe, Lintner dan Mossin pada pertengahan 1960-an.

# CAPITAL ASSET PRICING MODEL (CAPM)

Asumsi-asumsi model CAPM:

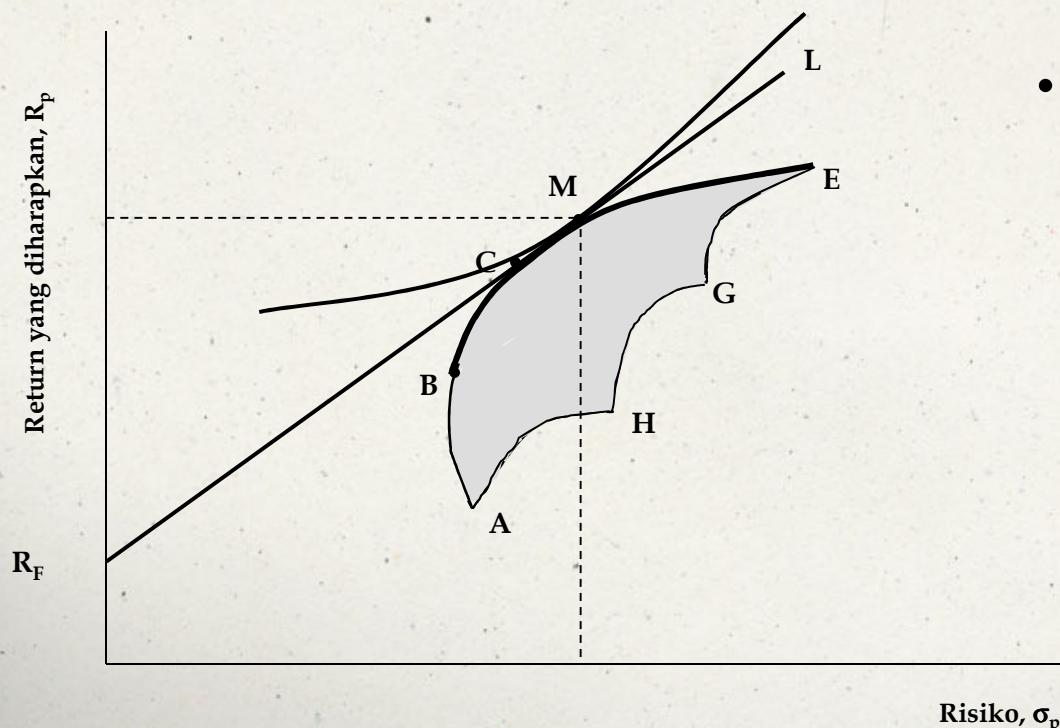
5/40

1. Investor akan mendiversifikasi portofolionya dan memilih portofolio yang optimal sesuai dengan garis portofolio efisien.
2. Semua investor mempunyai distribusi probabilitas tingkat *return* masa depan yang identik.
3. Semua investor memiliki periode waktu yang sama.
4. Semua investor dapat meminjam atau meminjamkan uang pada tingkat *return* yang bebas risiko.
5. Tidak ada biaya transaksi, pajak pendapatan, dan inflasi.
6. Terdapat banyak sekali investor, sehingga tidak ada investor tunggal yang dapat mempengaruhi harga sekuritas. Semua investor adalah *price taker*.
7. Pasar dalam keadaan seimbang (*equilibrium*).

# PORTOFOLIO PASAR

6/40

- Pada kondisi pasar yang seimbang, semua investor akan memilih portofolio pasar (portofolio optimal yang berada di sepanjang kurva *efficient frontier*).



- Dalam kondisi pasar yang seimbang, semua investor akan memilih portofolio pada titik M sebagai portofolio yang optimal (terdiri dari aset-aset berisiko).

Gambar 6.1. Portofolio yang efisien dan portofolio yang optimal

# PORTOFOLIO PASAR

7/40

- Portofolio pada titik M (portofolio pasar) akan selalu terdiri dari semua aset berisiko, dan merupakan portofolio aset berisiko yang optimal.
- Dengan demikian risiko portofolio pasar hanya terdiri dari risiko sistematis (risiko yang tidak dapat dihilangkan oleh diversifikasi).
- Secara umum, portofolio pasar dapat diproksi dengan nilai indeks pasar, seperti IHSG atau LQ45 untuk kasus di Indonesia.

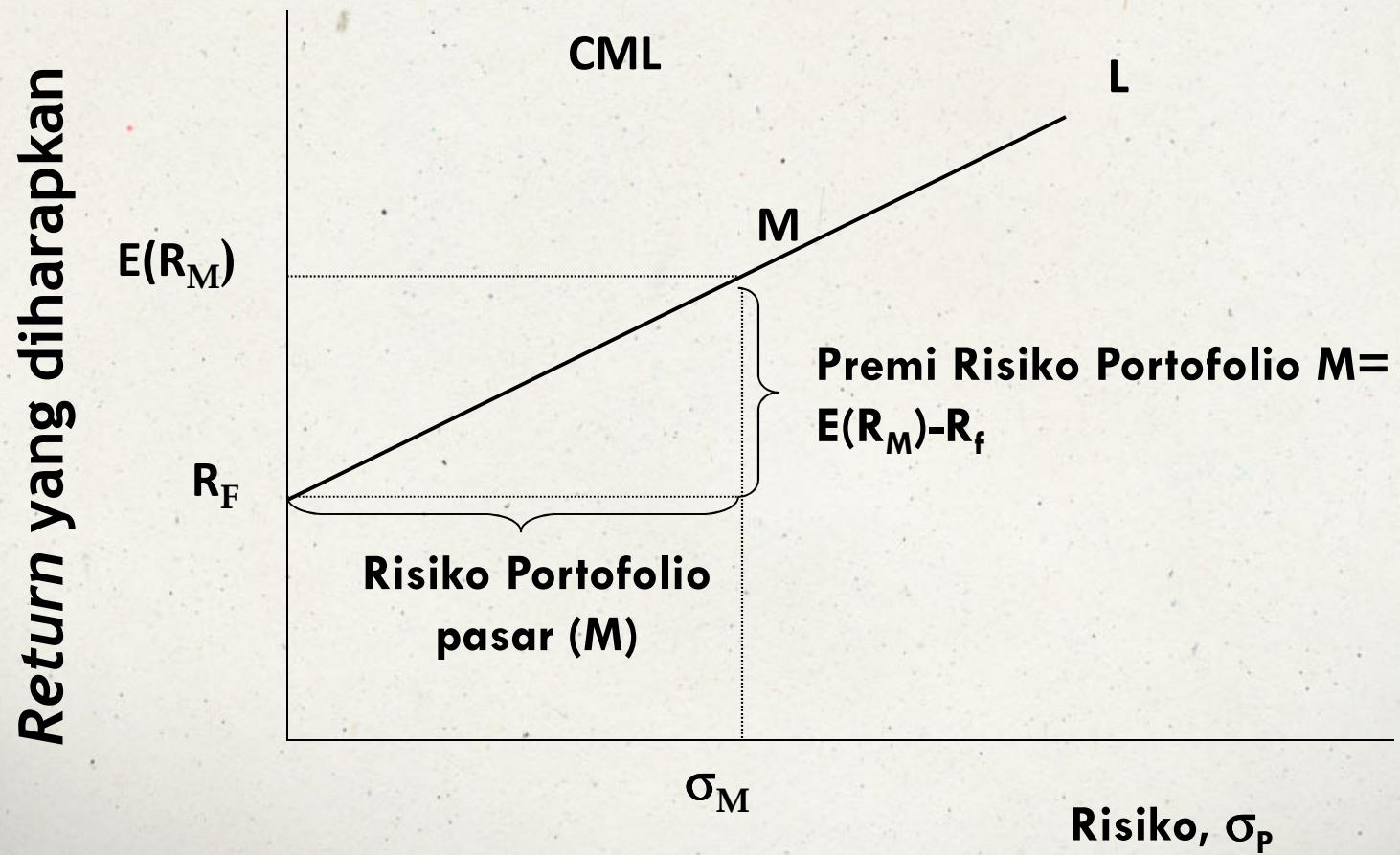
# GARIS PASAR MODAL (CAPITAL MARKET LINE)

8/40

- Garis pasar modal menggambarkan hubungan antara *return* harapan dengan risiko total dari portofolio efisien pada pasar yang seimbang.
- Jika kurva *efficient frontier* pada Gambar 6.1 dihilangkan, dan titik M sebagai portofolio aset berisiko yang optimal diambil, maka kita akan mendapatkan garis  $R_f$ -L yang merupakan garis pasar modal (CML), seperti disajikan pada Gambar 6.2.

# GARIS PASAR MODAL (CAPITAL MARKET LINE)

9/40



Gambar 6.2. Garis Pasar Modal (CML)

# SLOPE CML

10/40

- Kemiringan (*slope*) CML menunjukkan harga pasar risiko (*market price of risk*) untuk portofolio yang efisien atau harga keseimbangan risiko di pasar.

Slope CML dapat dihitung dengan:

$$\frac{E(R_M) - R_F}{\sigma_M} = \text{Slope CML}$$

Slope CML mengindikasikan tambahan *return* yang disyaratkan pasar untuk setiap 1% kenaikan risiko portofolio.

# SLOPE CML

11/40

**Contoh:** Dalam kondisi pasar yang seimbang, *return* yang diharapkan pada portofolio pasar adalah 15% dengan deviasi standar sebesar 20%. Tingkat *return* bebas risiko sebesar 8%.

Maka Slope CML adalah sebesar:

$$\frac{E(R_M) - R_F}{\sigma_M} = \text{Slope CML}$$

$$\text{Slope CML} = (0,15 - 0,08) : 0,20 = 0,35$$

# PERSAMAAN CML

12/40

- Dengan mengetahui slope CML dan garis intersep ( $R_F$ ), maka kita dapat membentuk persamaan CML menjadi:

$$E(R_p) = R_F + \frac{E(R_M) - R_F}{\sigma_M} \sigma_p$$

dalam hal ini:

$E(R_p)$  = tingkat *return* yang diharapkan untuk suatu portofolio yang efisien pada CML

$R_F$  = tingkat *return* pada aset yang bebas yang risiko

$E(R_M)$  = tingkat *return* portofolio pasar (M)

$\sigma_M$  = deviasi standar *return* pada portofolio pasar

$\sigma_p$  = deviasi standar portofolio efisien yang ditentukan

# PENJELASAN MENGENAI CML

13/40

1. Garis pasar modal terdiri dari portofolio efisien yang merupakan kombinasi dari aset berisiko dan aset bebas risiko. Portofolio  $M$ , merupakan portofolio yang terdiri dari aset berisiko, atau disebut dengan portofolio pasar. Sedangkan titik  $R_F$ , merupakan pilihan aset bebas risiko. Kombinasi atau titik-titik portofolio di sepanjang garis  $R_F-M$ , merupakan portofolio yang efisien bagi investor.
2. Slope CML akan cenderung positif karena adanya asumsi bahwa investor bersifat *risk averse*. Artinya, investor hanya akan mau berinvestasi pada aset yang berisiko, jika mendapatkan kompensasi berupa *return* harapan yang lebih tinggi.

# PENJELASAN MENGENAI CML

14/40

3. Berdasarkan data historis, adanya risiko akibat perbedaan *return* aktual dan *return* harapan, bisa menyebabkan slope CML yang negatif. Slope negatif ini terjadi bila tingkat *return* aktual portofolio pasar lebih kecil dari tingkat keuntungan bebas risiko.
4. Garis pasar modal dapat digunakan untuk menentukan tingkat *return* harapan untuk setiap risiko portofolio yang berbeda.

# GARIS PASAR SEKURITAS (SML)

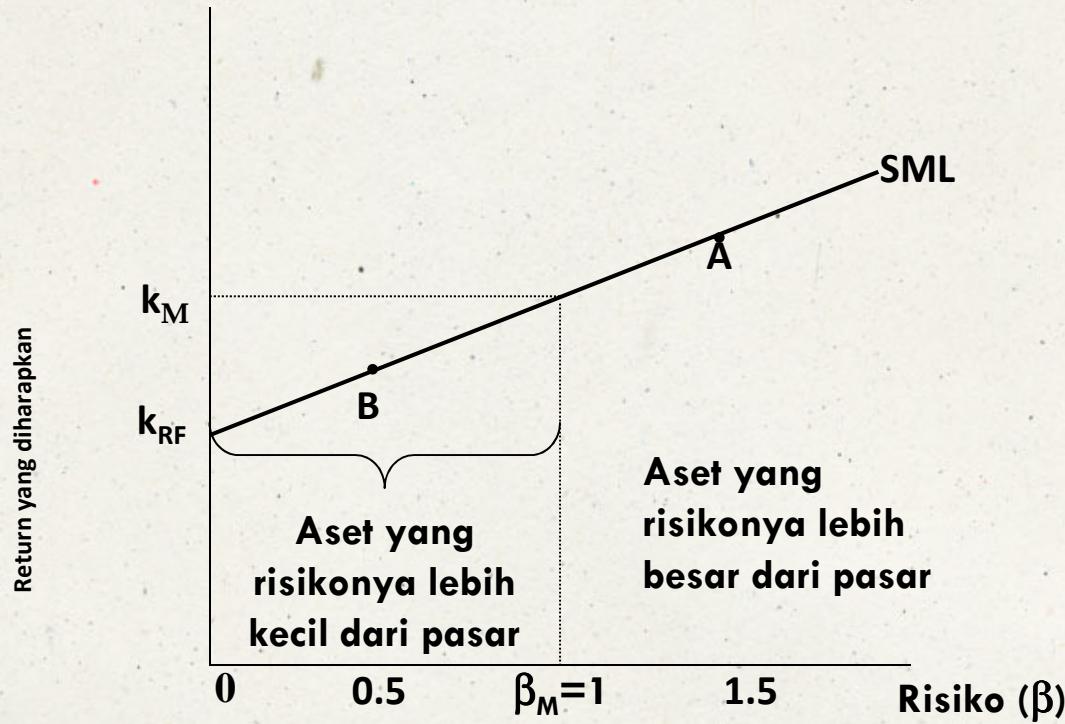
15/40

- Garis pasar sekuritas adalah garis hubungan antara tingkat *return* harapan dari suatu sekuritas dengan risiko sistematis (beta).
- SML dapat digunakan untuk menilai keuntungan suatu aset individual pada kondisi pasar yang seimbang. Sedangkan CML dapat dipakai untuk menilai tingkat *return* harapan dari suatu portofolio yang efisien, pada suatu tingkat risiko tertentu ( $\sigma_p$ ).
- Formula untuk mendapatkan  $E(R)$  dari suatu sekuritas menurut model SML adalah:  $E(R_i) = R_F + \beta_i [(E(R_M)) - R_F]$

dalam hal ini:  $\beta_i = \frac{\sigma_{i,M}}{\sigma^2_M}$

# GARIS PASAR SEKURITAS (SML)

16/40



**Gambar 6.3 Garis Pasar Sekuritas (SML)**

- Pada Gambar 6.3, risiko sekuritas ditunjukkan oleh beta, yang menunjukkan *sensitivitas return sekuritas terhadap perubahan return pasar.*

# RETURN SEKURITAS YANG DISYARATKAN

17/40

- Berdasarkan hubungan tingkat *return* dengan beta, maka komponen penyusun *required rate of return* terdiri dari: tingkat *return* bebas risiko dan premi risiko.
- Secara matematis, hubungan tersebut dapat digambarkan sebagai:

$k_i = \text{tingkat risiko aset bebas risiko} + \text{premi risiko sekuritas}$

$$= R_F + \beta_i [E(R_M) - R_F]$$

dalam hal ini:

$k_i$  = *tingkat return yang disyaratkan investor pada sekuritas i*

$E(R_M)$  = *return portofolio pasar yang diharapkan*

$\beta_i$  = *koefisien beta sekuritas i*

$R_F$  = *tingkat return bebas risiko*

# RETURN SEKURITAS YANG DISYARATKAN

18/40

Contoh:

Diasumsikan beta saham PT Gudang Garam adalah 0,5 dan tingkat *return* bebas risiko ( $R_f$ ) adalah 1,5%.

Tingkat return pasar harapan diasumsikan sebesar 2%.

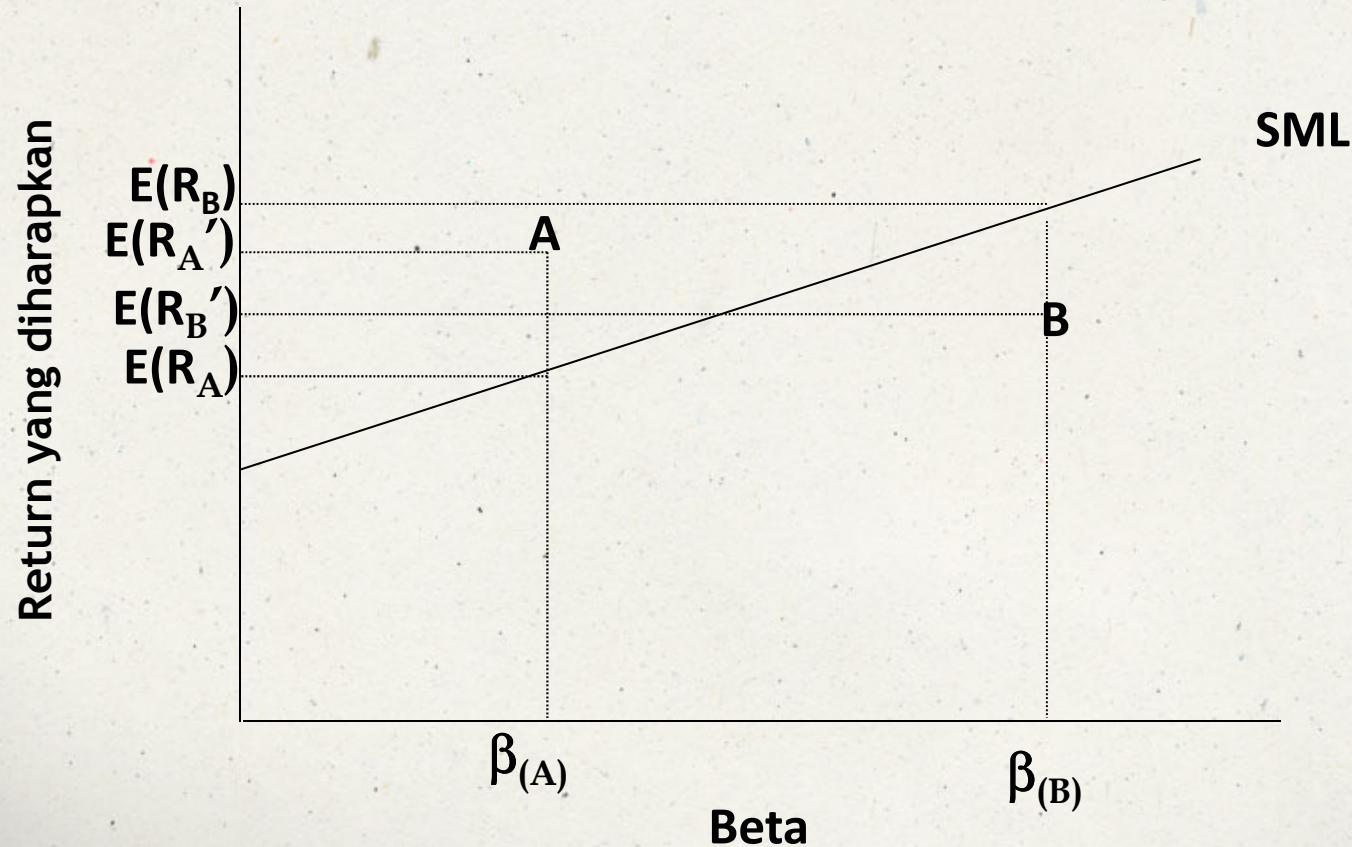
Dengan demikian, maka tingkat keuntungan yang disyaratkan investor untuk saham PT Gudang Garam adalah:

$$k_{GGRM} = R_f + \beta_i [E(R_M) - R_f]$$

$$\begin{aligned} &= 0,015 + 0,5 (0,02 - 0,015) \\ &= 1,75\% \end{aligned}$$

# SEKURITAS YANG *UNDERVALUED* ATAU *OVERVALUED*

19/40



Gambar 6.4. Menilai sekuritas yang *undervalued* atau *overvalued* dengan menggunakan SML

## SEKURITAS YANG *UNDERVALUED* ATAU *OVERVALUED*

20/40

- Secara teoritis, harga sekuritas seharusnya berada pada SML karena titik-titik pada SML menunjukkan tingkat *return* harapan pada suatu tingkat risiko sistematis tertentu.
- Jika tingkat *return* harapan tidak berada pada SML, maka sekuritas tersebut *undervalued* atau *overvalued*.

# SEKURITAS YANG *UNDERVALUED* ATAU *OVERVALUED*

21/40

- Pada Gambar 6.4. telihat bahwa sekuritas A terletak di atas SML dan dinilai sebagai sekuritas yang ternilai rendah (*undervalued*) karena tingkat *return* harapan  $E(R_A')$  > return yang disyaratkan investor  $E(R_A)$ .
- Sedangkan sekuritas B terletak di bawah SML, sehingga sekuritas B dikatakan ternilai lebih (*overvalued*).

# CONTOH PENGGUNAAN CAPM

22/40

1. Anggap tingkat *return* bebas risiko adalah 10 persen.  
*Return* harapan pasar adalah 18 persen. Jika saham YOY mempunyai beta 0,8, berapakah *return* disyaratkan berdasarkan CAPM?  
$$k_i = 10\% + 0,8 \times (18\%-10\%)$$
$$= 16,4\%$$
2. Anggap tingkat *return* bebas risiko adalah 10 persen.  
*Return* harapan pasar adalah 18 persen. Jika saham lain yaitu saham GFG mempunyai *return* disyaratkan 20 persen, berapakah betanya?

$$20\% = 10\% + \beta_i \times (18\%-10\%)$$

$$10\% = \beta_i \times 8\%$$

$$\beta_i = 1,25$$

# ESTIMASI BETA

23/40

- Untuk mengestimasi besarnya koefisien beta, digunakan *market model* berikut:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_M + \epsilon_i$$

dalam hal ini:

$R_i$  = *return sekuritas i*

$R_M$  = *return indeks pasar*

$\alpha_i$  = *intersep*

$\beta_i$  = *slope*

$\epsilon_i$  = *random residual error*

# ESTIMASI BETA

24/40

- *Market model* bisa diestimasi dengan meregres *return* sekuritas yang akan dinilai dengan return indeks pasar.
- Regresi tersebut akan menghasilkan nilai:
  1.  $\alpha_i$  (*ukuran return sekuritas i yang tidak terkait dengan return pasar*)
  2.  $\beta_i$  (*peningkatan return yang diharapkan pada sekuritas i untuk setiap kenaikan return pasar sebesar 1%*)

# CONTOH PENGESTIMASIAN BETA (1)

25/40

- Investor mempunyai data *return* saham UUU dan *return* pasar selama lima bulan terakhir sebagai berikut:

Bulan	Return saham UUU	Return pasar
Juni	0,4	0,3
Juli	0,1	0,1
Agustus	-0,05	-0,1
September	0	-0,05
Oktober	0,4	0,2

- Tabel berikut akan digunakan untuk mempermudah perhitungan:

Bulan	Return		Deviasi return		Deviasi kuadrat		Perkalian Deviasi
	Saham UUU	Pasar	Saham UUU	Pasar	Saham UUU	Pasar	
Juni	0,4	0,3	0,23	0,21	0,0529	0,0441	0,0483
Juli	0,1	0,1	-0,07	0,01	0,0049	0,0001	-0,0007
Agustus	-0,05	-0,1	-0,22	-0,19	0,0484	0,0361	0,0418
September	0	-0,05	-0,17	-0,14	0,0289	0,0196	0,0238
Oktober	0,4	0,2	0,23	0,11	0,0529	0,0121	0,0253
Jumlah	0,85	0,45	0	0	0,188	0,1120	0,1385

# CONTOH PENGESTIMASIAN BETA (2)

26/40

- Berdasarkan tabel di atas, perhitungan berikut dapat dibuat:

$$\text{Rata-rata } return \text{ saham UUU} = 0,85 / 5 = 0,17.$$

$$\text{Varians return saham UUU} = 0,188 / 4 = 0,047.$$

$$\text{Deviasi standar return saham UUU} = \sqrt{0,047} = 0,216795.$$

$$\text{Rata-rata return pasar} = 0,45 / 5 = 0,15.$$

$$\text{Varians return pasar} = 0,112 / 4 = 0,028.$$

$$\text{Deviasi standar return saham UUU} = \sqrt{0,028} = 0,167332.$$

$$\text{Covarians} = 0,1385 / 4 = 0,034625.$$

# CONTOH PENGESTIMASIAN BETA (3)

27/40

- Dengan menggunakan persamaan

$$\beta_i = \frac{\sigma_{i,M}}{\sigma^2_M}$$

beta saham UUU dihitung sebagai berikut:

$$\beta_{UUU} = 0,034625 / 0,028 = 1,236607.$$

- Sedangkan intersepnya dihitung dengan mengurangkan rata-rata *return* sekuritas dari perkalian beta dengan rata-rata *return* pasar.

$$\alpha_1 = 0,17 - (1,236607) (0,15) = 0,059.$$

# ANALISIS DENGAN MODEL *EXCESS RETURN* (1)

28/40

- Persamaan regresi *market model* dapat dimodifikasi menjadi:

$$(R_i - R_F) = \alpha_i + \beta_i (R_M - R_F) + e_i$$

$\beta$ , slope dari garis karakteristik, akan menunjukkan sensitivitas *excess return* sekuritas terhadap portofolio pasar.

- Meneruskan contoh saham UUU, anggap  $RF = 5$  persen. Maka *return* saham UUU dan *return* pasar dapat diubah menjadi seperti pada tabel berikut.

Bulan	Return	
	Saham UUU	Pasar
Juni	0,35	0,25
Juli	0,05	0,05
Agustus	-0,1	-0,15
September	-0,05	-0,1
Oktober	0,35	0,15

# ANALISIS DENGAN MODEL *EXCESS RETURN* (2)

29/40

- Apabila menggunakan regresi linier sederhana, printout SPSS ditunjukkan pada gambar berikut. Hasilnya adalah sama dengan cara sebelumnya, yaitu beta = 1,236607.

**Coefficients(a)**

Mode I		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.071	.035		2.040	.134
	RET_M	1.237	.223	.954	5.542	.012

a Dependent Variable: RET\_UUU

# FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEAKURATAN ESTIMASI BETA

30/40

1. Estimasi beta tersebut menggunakan data historis. Hal ini secara implisit berarti bahwa kita menganggap apa yang terjadi pada beta masa lalu, akan sama dengan apa yang terjadi pada beta masa datang.
2. Garis karakteristik dapat dibentuk oleh berbagai observasi dan periode waktu yang berbeda, dan tidak ada satu pun periode dan observasi yang dianggap tepat. Dengan demikian, estimasi beta untuk satu sekuritas dapat berbeda karena observasi dan periode waktunya yang digunakan berbeda.
3. Nilai  $\alpha$  dan  $\beta$  yang diperoleh dari hasil regresi tersebut tidak terlepas dari adanya *error*, sehingga bisa jadi estimasi beta tidak akurat karena  $\alpha$  dan  $\beta$  tidak menunjukkan nilai yang sebenarnya.

# BETA PORTOFOLIO

31/40

- Contoh, diketahui informasi berikut ini:

Sekuritas	Banyaknya investasi	Return harapan	Beta
FF	Rp20 juta	0,10	0,90
GG	Rp5 juta	0,12	0,95
HH	Rp10 juta	0,15	1,20
II	Rp15 juta	0,17	1,30

Tentukan *return* harapan dan risiko suatu portofolio terdiri dari empat saham FF, GG, HH, dan II.

# BETA PORTOFOLIO

32/40

- Bobot portofolio dihitung terlebih dahulu.  
Jumlah dana yang diinvestasi adalah Rp50 juta, maka sebanyak Rp20 juta/Rp50 juta = 40% diinvestasi pada FF. Dengan cara yang sama, dana yang diinvestasi pada GG, HH, dan II, secara berurutan sebesar 10%, 20%, dan 30%.
- *Return* harapan portofolio:  
$$E(R_p) = (0,4)(0,10) + (0,1)(0,12) + (0,2)(0,15) + (0,3)(0,17)$$
$$= 0,133 \text{ atau } 13,3 \text{ persen.}$$
- Beta portofolio:  
$$\beta_P = (0,4)(\beta_{FF}) + (0,1)(\beta_{GG}) + (0,2)(\beta_{HH}) + (0,3)(\beta_{II})$$
$$= (0,4)(0,9) + (0,1)(0,95) + (0,2)(1,2) + (0,3)(0,13)$$
$$= 1,085.$$

# PENGUJIAN CAPM

33/40

- Kesimpulan yang bisa diambil dari penjelasan mengenai CAPM, adalah:
  1. Risiko dan return berhubungan positif, artinya semakin besar risiko maka semakin besar pula *return*-nya.
  2. Ukuran risiko sekuritas yang relevan adalah ukuran ‘kontribusi’ risiko sekuritas terhadap risiko portofolio.

# PENGUJIAN CAPM

34/40

- Pengujian CAPM dapat menggunakan persamaan berikut:

$$R_i = a_1 + a_2 \beta_i$$

dalam hal ini:

$R_i$  = rata-rata *return* sekuritas i dalam periode tertentu

$\beta_i$  = estimasi beta untuk sekuritas i

Jika CAPM valid, maka nilai  $a_1$  akan mendekati nilai rata-rata *return* bebas risiko selama periode pengujian, dan nilai  $a_2$  akan mendekati rata-rata premi risiko pasar selama periode tersebut.

# TEORI PENETAPAN HARGA ARBITRASI

35/40

- Salah satu alternatif model keseimbangan, selain CAPM, adalah *Arbitrage Pricing Theory* (APT).
- Estimasi *return* harapan dari suatu sekuritas, dengan menggunakan APT, tidak terlalu dipengaruhi portofolio pasar seperti hanya dalam CAPM.
- Pada APT, *return* sekuritas tidak hanya dipengaruhi oleh portofolio pasar karena ada asumsi bahwa *return* harapan dari suatu sekuritas bisa dipengaruhi oleh beberapa sumber risiko yang lainnya.

# TEORI PENETAPAN HARGA ARBITRASI

36/40

- APT didasari oleh pandangan bahwa *return* harapan untuk suatu sekuritas dipengaruhi oleh beberapa faktor risiko yang menunjukkan kondisi perekonomian secara umum.
- Faktor-faktor risiko tersebut harus mempunyai karakteristik seperti berikut ini:
  1. Masing-masing faktor risiko harus mempunyai pengaruh luas terhadap *return* saham-saham di pasar.
  2. Faktor-faktor risiko tersebut harus mempengaruhi *return* harapan.
  3. Pada awal periode, faktor risiko tersebut tidak dapat diprediksi oleh pasar.

# MODEL APT

37/40

- APT berasumsi bahwa investor percaya bahwa *return* sekuritas akan ditentukan oleh sebuah model faktorial dengan  $n$  faktor risiko, sehingga:

$$R_i = E(R_i) + b_{i1}f_1 + b_{i2}f_2 + \dots + b_{in}f_n + e_i$$

dalam hal ini:

$R_i$  = tingkat *return* aktual sekuritas  $i$

$E(R_i)$  = *return* harapan untuk sekuritas  $i$

$f$  = deviasi faktor sistematis  $F$  dari nilai harapannya

$b_i$  = sensitivitas sekuritas  $i$  terhadap faktor  $i$

$e_i$  = *random error*

# MODEL KESEIMBANGAN APT

38/40

$$E(R_i) = a_0 + b_{i1}\bar{F}_1 + b_{i2}\bar{F}_2 + \dots + b_{in}\bar{F}_n$$

dalam hal ini:

$E(R_i)$  = *return* harapan dari sekuritas  $i$

$a_0$  = *return* harapan dari sekuritas  $i$  bila risiko sistematis sebesar nol

$b_{in}$  = koefisien yang menunjukkan besarnya pengaruh faktor  $n$  terhadap *return* sekuritas  $i$

$\bar{F}$  = Premi risiko untuk sebuah faktor (misalnya premi risiko untuk  $F_1$  adalah  $E(F_1) - a_0$ )

- Risiko dalam APT didefinisi sebagai sensitivitas saham terhadap faktor-faktor ekonomi makro ( $b_i$ ), dan besarnya *return* harapan akan dipengaruhi oleh sensitivitas tersebut.

# MODEL APT

39/40

- Pada dasarnya, CAPM merupakan model APT yang hanya mempertimbangkan satu faktor risiko yaitu risiko sistematis pasar.
- Dalam penerapan model APT, berbagai faktor risiko bisa dimasukkan sebagai faktor risiko.

# MODEL APT

40/40

- Misalnya Chen, Roll dan Ross (1986), mengidentifikasi empat faktor yang mempengaruhi *return* sekuritas, yaitu:
  1. Perubahan tingkat inflasi.
  2. Perubahan produksi industri yang tidak diantisipasi.
  3. Perubahan premi *risk-default* yang tidak diantisipasi.
  4. Perubahan struktur tingkat suku bunga yang tidak diantisipasi.