



TEORI INVESTASI  
DAN PORTFOLIO

MATERI 4

# PEMILIHAN PORTOFOLIO

# KONSEP DASAR

2/40

- Ada tiga konsep dasar yang perlu diketahui untuk memahami pembentukan portofolio optimal, yaitu:
  - portofolio efisien dan portofolio optimal
  - fungsi utilitas dan kurva indiferen
  - aset berisiko dan aset bebas risiko

# PORTOFOLIO EFISIEN

3/40

- Portofolio efisien ialah portofolio yang memaksimalkan return yang diharapkan dengan tingkat risiko tertentu yang bersedia ditanggungnya, atau portofolio yang menawarkan risiko terendah dengan tingkat *return* tertentu.
- Mengenai perilaku investor dalam pembuatan keputusan investasi diasumsikan bahwa semua investor tidak menyukai risiko (*risk averse*).
  - Misalnya jika ada investasi A (return 15%, risiko 7%) dan investasi B (return 15%, risiko 5%), maka investor yang *risk averse* akan cenderung memilih investasi B.

# PORTOFOLIO OPTIMAL

4/40

- Portofolio optimal merupakan portofolio yang dipilih investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada kumpulan portofolio efisien.
- Portofolio yang dipilih investor adalah portofolio yang sesuai dengan preferensi investor bersangkutan terhadap *return* maupun terhadap risiko yang bersedia ditanggungnya.

# FUNGSI UTILITAS

5/40

- Fungsi utilitas dapat diartikan sebagai suatu fungsi matematis yang menunjukkan nilai dari semua alternatif pilihan yang ada.
- Fungsi utilitas menunjukkan preferensi seorang investor terhadap berbagai pilihan investasi dengan masing-masing risiko dan tingkat *return* harapan.
- Fungsi utilitas bisa digambarkan dalam bentuk grafik sebagai kurva indiferen.

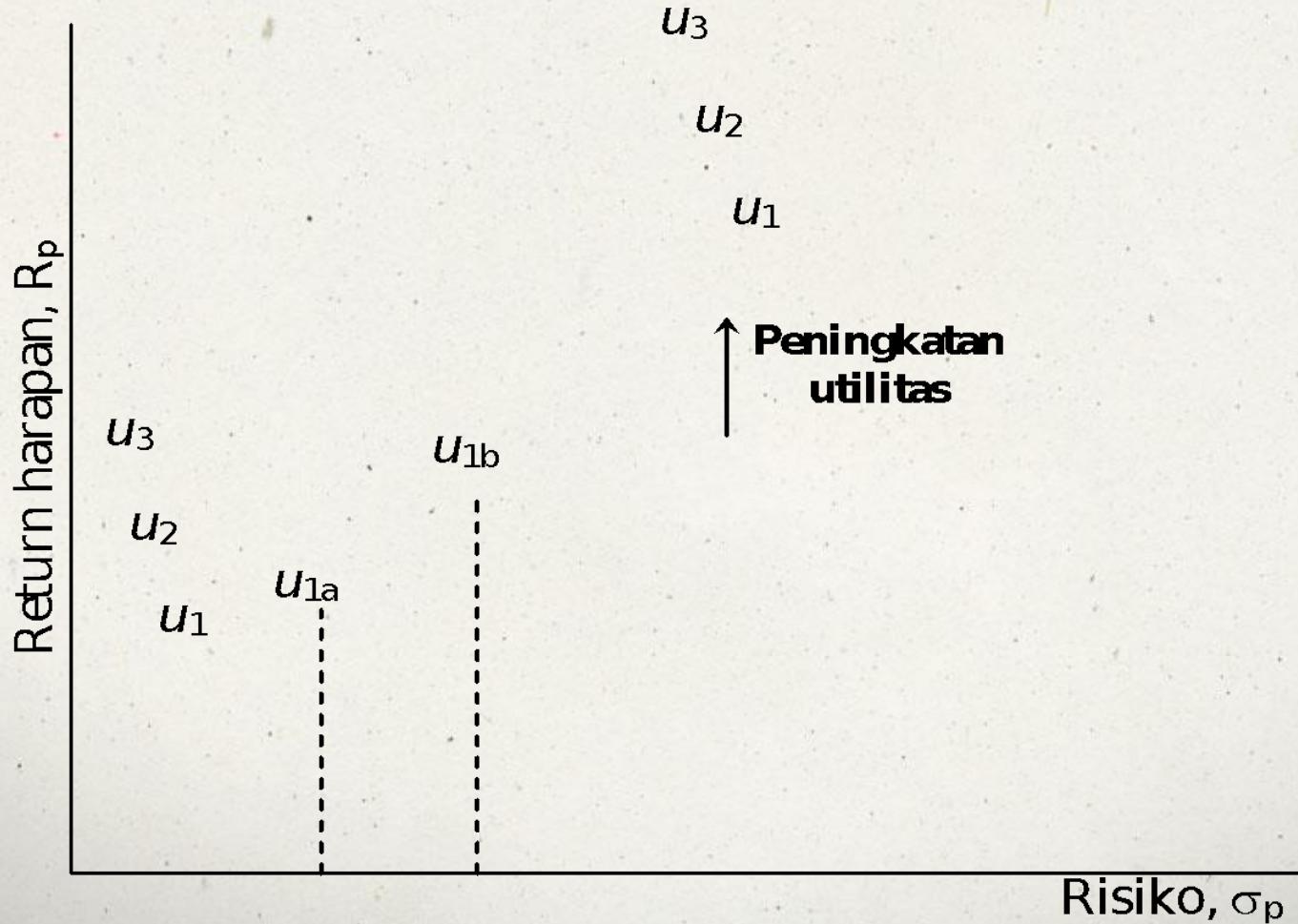
# KURVA INDIFEREN

6/40

- Kurva indeferen menggambarkan kumpulan portofolio dengan kombinasi return harapan dan risiko masing-masing yang memberikan utilitas yang sama bagi investor.
- Kemiringan (*slope*) positif kurva indeferen menggambarkan bahwa investor selalu menginginkan *return* yang lebih besar sebagai kompensasi atas risiko yang lebih tinggi.

# KURVA INDIFEREN

7/40



# ASET BERESIKO

8/40

- Semakin enggan seorang investor terhadap risiko (*risk averse*), maka pilihan investasinya akan cenderung lebih banyak pada aset yang bebas risiko.
- Aset berisiko adalah aset-aset yang tingkat return aktualnya di masa depan masih mengandung ketidakpastian.
- Salah satu contoh aset berisiko adalah saham.

# ASET BEBAS RISIKO

9/40

- Aset bebas risiko (*risk free asset*) merupakan aset yang tingkat returnnya di masa depan sudah bisa dipastikan pada saat ini, dan ditunjukkan oleh varians *return* yang sama dengan nol.
- Satu contoh aset bebas risiko adalah obligasi jangka pendek yang diterbitkan pemerintah, seperti Sertifikat Bank Indonesia (SBI).

# MODEL PORTOFOLIO MARKOWITZ

10/40

- Teori portofolio dengan model Markowitz didasari oleh tiga asumsi, yaitu:
  - Periode investasi tunggal, misalnya 1 tahun.
  - Tidak ada biaya transaksi.
  - Preferensi investor hanya berdasar pada return yang diharapkan dan risiko.

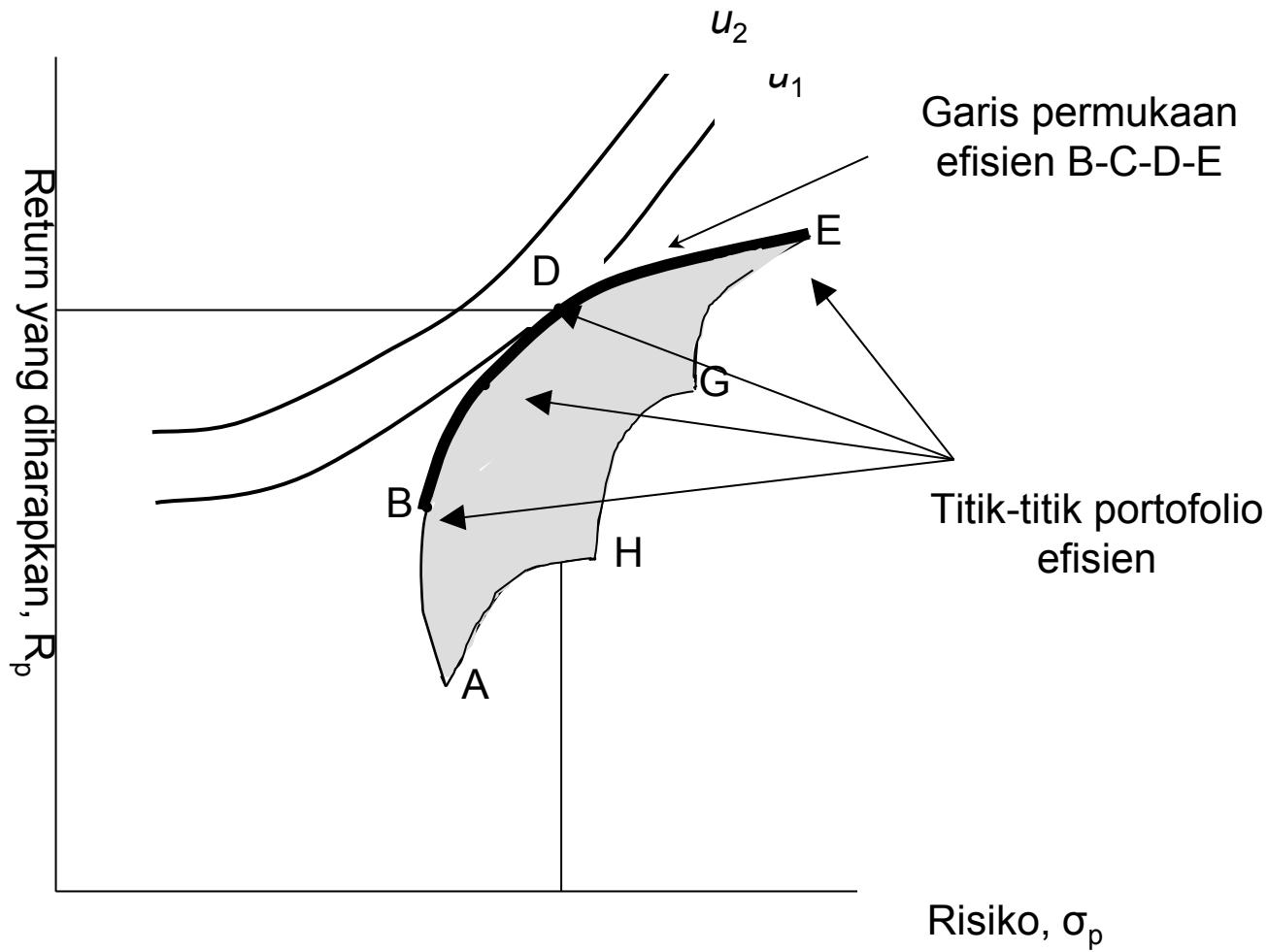
# MEMILIH PORTOFOLIO OPTIMAL

11/40

- Permukaan efisien (*efficient frontier*) ialah kombinasi aset-aset yang membentuk portofolio yang efisien.
  - Merupakan bagian yang mendominasi (lebih baik) titik-titik lainnya karena mampu menawarkan tingkat *return* yang lebih tinggi dengan risiko yang sama dibanding bagian lainnya.
- Pemilihan portofolio optimal didasarkan pada preferensi investor terhadap *return* yang diharapkan dan risiko yang ditunjukkan oleh kurva indiferen.

# MEMILIH PORTOFOLIO OPTIMAL

12/40



# MEMILIH ASET YANG OPTIMAL

13/40

- Investor membuat keputusan yang disebut sebagai keputusan alokasi aset (*asset allocation decision*).
- Keputusan ini menyangkut pemilihan kelas-kelas aset yang akan dijadikan sebagai pilihan investasi, dan juga berapa bagian dari keseluruhan dana yang dimiliki investor yang akan diinvestasikan pada kelas aset tersebut.
- Bagian dari dana yang diinvestasikan pada setiap kelas aset disebut sebagai porsi dana atau bobot dana. Masing-masing bobot dana tersebut akan berkisar antara 0% sampai 100%.

# MEMILIH KELAS ASSET YANG OPTIMAL

14/40

- Kelas aset adalah pengelompokkan aset-aset berdasarkan jenis-jenis aset seperti saham, obligasi, real estat, sekuritas asing, emas, dsb.

SAHAM BIASA
Ekuitas Domestik
Kapitalisasi Besar
Kapitalisasi kecil
Ekuitas Internasional
Pasar modal negara maju
Pasar modal berkembang
OBLIGASI
Obligasi Pemerintah
Obligasi Perusahaan
Rating AAA
Rating BAA
Obligasi Berisiko Tinggi ( <i>Junk Bond</i> )
Obligasi Dengan Jaminan
Obligasi internasional

INSTRUMEN PASAR UANG
Treasury Bills
Commercial Paper
Guaranteed Investment Contracts
REAL ESTATE
MODAL VENTURA

# MENCARI EFFICIENT FRONTIER

15/40

- Sebagai contoh, ada tiga sekuritas sedang dipertimbangkan, yaitu 1) saham AAA, 2) saham BBB, dan 3) saham CCC. *Return* harapan saham AAA adalah 14 persen, saham BBB adalah 8 persen, dan saham CCC adalah 20 persen. Anggap seorang investor ingin menciptakan sebuah portofolio yang mengandung ketiga saham ini dengan *return* harapan portofolio adalah 15,5 persen. Apa kombinasi untuk portofolio ini?
- Dengan membuat bobot portofolio untuk saham AAA adalah 0,45, saham BBB adalah 0,15, dan saham CCC adalah 0,4, investor dapat menghasilkan *return* portofolio 15,5 persen.

$$E(RP) = 0,45 (0,14) + 0,15 (0,08) + 0,4 (0,20) = 0,155.$$

# MENCARI EFFICIENT FRONTIER

16/40

- Berbagai kombinasi dapat diciptakan seperti pada tabel berikut:

Kombinasi	W <sub>AAA</sub>	W <sub>BBB</sub>	W <sub>CCC</sub>	E (Rp)
1	0,65	0,05	0,3	15,5%
2	0,45	0,15	0,4	15,5%
3	0,15	0,3	0,55	15,5%
4	0,55	0,1	0,35	15,5%

# MENCARI EFFICIENT FRONTIER

17/40

- Di samping keempat contoh kombinasi pada tabel, sebenarnya ada tidak terbatas kombinasi yang dapat menghasilkan return portofolio sebesar 15,5 persen. Oleh karena itu, pertanyaannya adalah kombinasi atau bobot portofolio manakah yang terbaik?
- Jawaban untuk pertanyaan itu adalah memilih portofolio yang menghasilkan varians atau deviasi standar paling kecil.

# MENCARI EFFICIENT FRONTIER

18/40

- Secara matematis, masalah yang dihadapi investor dapat dinyatakan secara umum sebagai berikut:

Minimalkan:  $\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n W_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1, j \neq i}^n W_i W_j \sigma_{ij}$

Dengan kendala:  $\sum_{i=1}^n W_i = 1$

$$\sum_{i=1}^n W_i E(R_i) = E^*$$

# CONTOH

19/40

	Saham AAA	Saham BBB	Saham CCC
Return harapan, $E(R_i)$	14%	8%	20%
Deviasi standar, $\sigma_i$	6%	3%	15%

Koefisien korelasi (Kovarians):

- antara AAA dan BBB = 0,5 (0,001)
- antara AAA dan CCC = 0,2 (0,002)
- antara BBB dan CCC = 0,4 (0,002)

# CONTOH

20/40

- Minimalkan:

$$\begin{aligned}\sigma^2 = & 0,06^2 W_{AAA}^2 + 0,03^2 W_{BBB}^2 + 0,15^2 W_{CCC}^2 \\ & + 2W_{AAA}W_{BBB} 0,001 + 2W_{AAA}W_{CCC} 0,002 + 2W_{BBB}W_{CCC} 0,002\end{aligned}$$

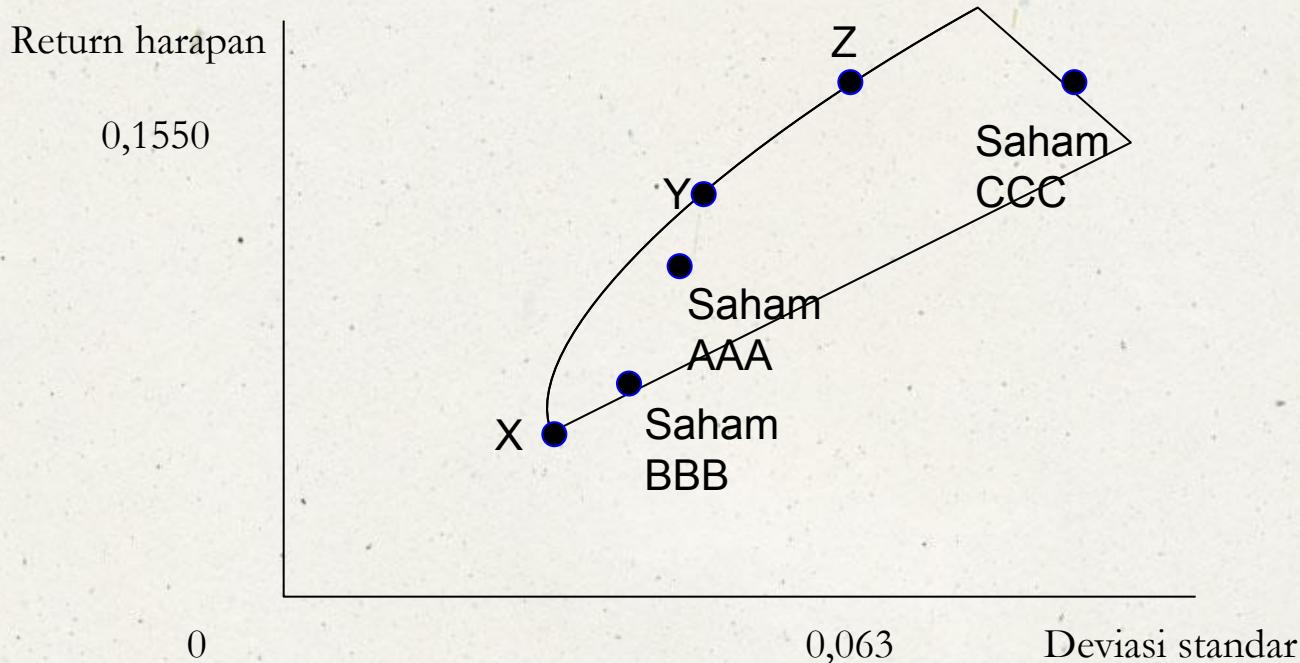
- Dengan kendala:

$$0,14W_{AAA} + 0,08W_{BBB} + 0,20W_{CCC} = E^*$$

$$W_{AAA} + W_{BBB} + W_{CCC} = 1$$

# EFFICIENT FRONTIER MARKOWITZ

21/40

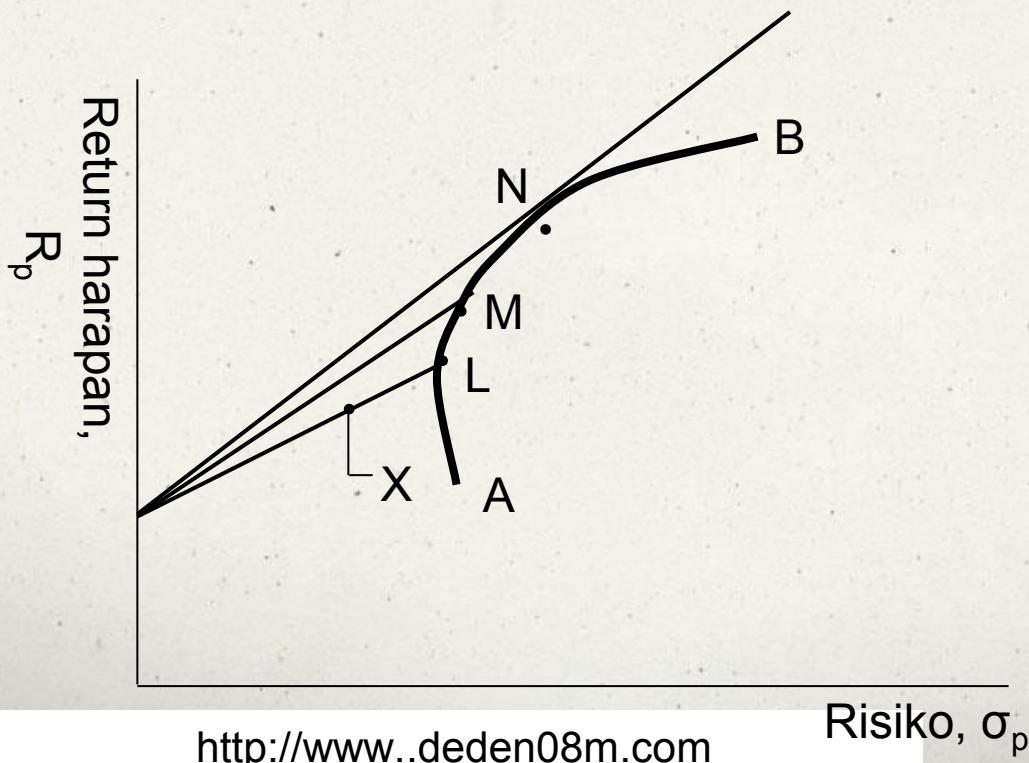


- Titik X merupakan portofolio pada *efficient frontier* yang memberikan deviasi standar paling kecil.
- Titik X ini disebut *global minimum variance portfolio*.
- Daerah *efficient set (frontier)* adalah segmen yang berada di atas *global minimum variance portfolio*.

# INVESTOR BISA MENGINVESTASIKAN DAN MEMINJAM DANA BEBAS RESIKO

22/40

- Jika aset bebas risiko dimasukkan dalam pilihan portofolio, maka kurva *efficient frontier* akan tampak seperti berikut:



# MENGINVESTASIKAN DANA BEBAS RISIKO

23/40

- Dengan dimasukkannya  $R_F$  (*Return* bebas risiko) dengan proporsi sebesar  $W_{RF}$ , maka *return* ekspektasi kombinasi portofolio adalah:

$$E(R_p) = W_{RF} R_F + (1-W_{RF}) E(R_L)$$

- Deviasi standar portofolio yang terdiri dari aset berisiko dan aset bebas risiko dihitung:

$$\sigma_p = (1 - W_{RF}) \sigma_L$$

# CONTOH

24/40

- Misalkan portofolio L menawarkan tingkat *return* harapan sebesar 20% dengan standar deviasi 10%. Aset bebas risiko menawarkan *return* harapan sebesar 5%. Anggap investor menginvestasikan 40% dananya pada aset bebas risiko dan 60% atau (100%-40%) pada portofolio L, maka:

$$\begin{aligned}E(R_p) &= 0,4 (0,05) + 0,6 (0,2) \\&= 0,14 \text{ atau } 14\%.\end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned}\sigma_p &= 0,6 (0,1) \\&= 0,06 \text{ atau } 6\%.\end{aligned}$$

# MENGINVESTASIKAN DANA BEBAS RISIKO

25/40

- Dalam gambar kita juga bisa melihat bahwa setelah garis  $R_F$ -N, tidak ada lagi titik yang bisa dihubungkan dengan titik  $R_F$ , karena garis  $R_F$ -N merupakan garis yang mempunyai slope yang paling tinggi.
- Garis  $R_F$ -N bersifat superior terhadap garis lainnya.
- Dengan demikian semua investor tentunya akan berinvestasi pada pilihan portofolio yang ada di sepanjang garis  $R_F$ -N tersebut.
- Jika portofolio investor mendekati titik  $R_F$ , berarti sebagian besar dana investor diinvestasikan pada aset bebas risiko.

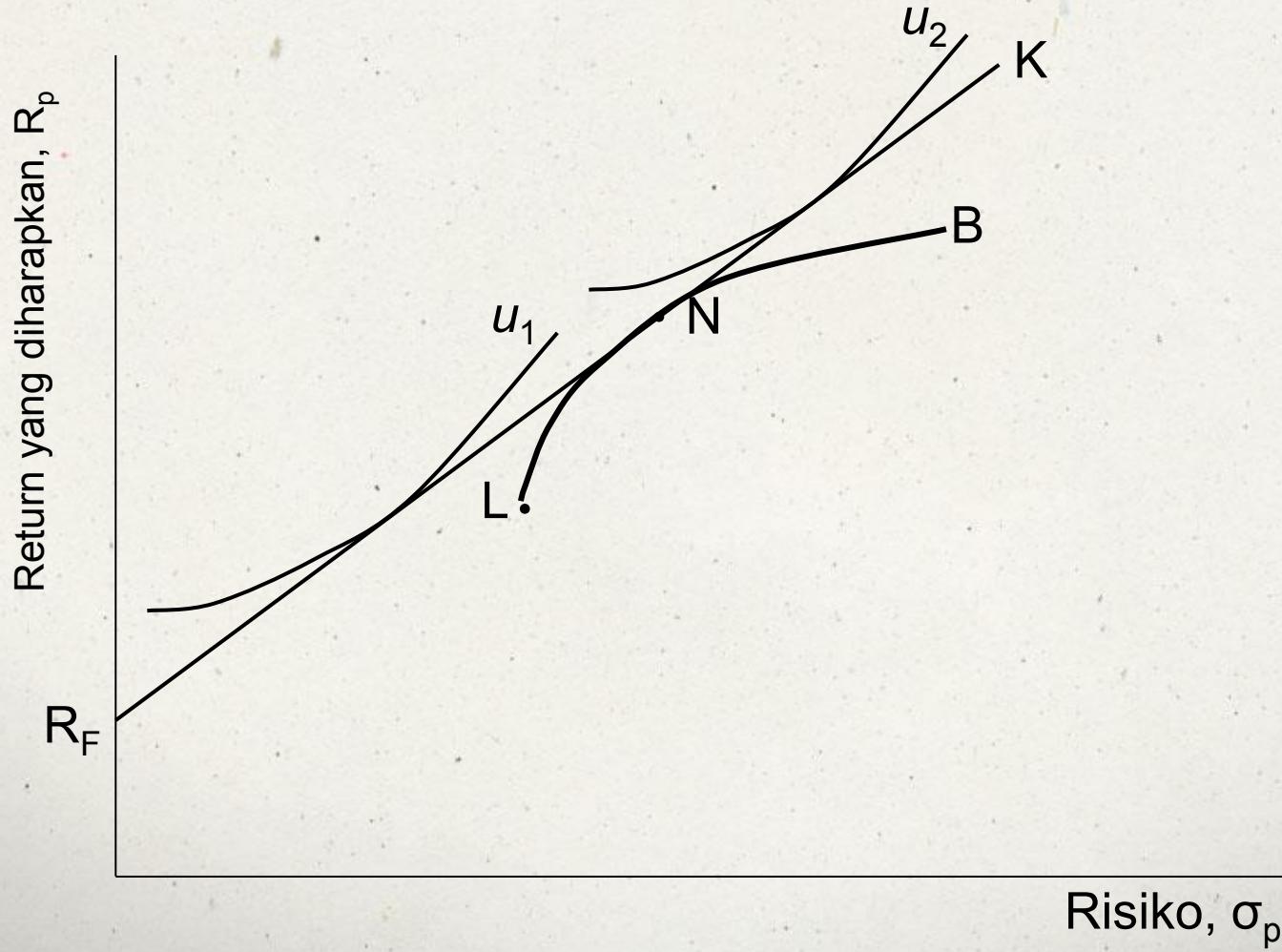
# INVESTOR BISA MEMINJAM DANA BEBAS RISIKO

26/40

- Dengan mencari tambahan dana yang berasal dari pinjaman, investor bisa menambah dana yang dimilikinya untuk diinvestasikan.
- Tambahan dana yang berasal dari pinjaman bisa memperluas posisi portofolio di atas titik N, sehingga akan membentuk sebuah garis lurus  $R_F$ -N-K.

# INVESTOR BISA MEMINJAM DANA BEBAS RISIKO

27/40



# CONTOH

28/40

- Misalnya *return* harapan dari portofolio K adalah 25%, dengan  $\sigma_K = 15\%$ . Tingkat bunga bebas risiko adalah 5%. Dengan demikian kita bisa menghitung tingkat *return* harapan serta standar deviasi portofolio K sebagai berikut:

$$\begin{aligned} E(R_p) &= -1(0,05) + 2 (0,25) \\ &= -0,05 + 0,5 \\ &= 0,45 = 45\% \end{aligned}$$

dan,

$$\begin{aligned} \sigma_p &= (1 - wRF) \sigma K \\ &= [1,0 - (-1)] \sigma K \\ &= 2 \sigma K \\ &= 2 (0,15) = 0,30 = 30\%. \end{aligned}$$

# MENGIDENTIFIKASI *EFFICIENT SET* DENGAN MENGINVESTASI DAN MEMINJAMKAN PADA TINGKAT BEBAS RISIKO

29/40

- Slope garis lurus  $R_F$ -N-K garis yang menghubungkan aset bebas risiko dan portofolio berisiko adalah *return* harapan portofolio dikurangi tingkat bebas risiko dibagi dengan deviasi standar portofolio.
- Oleh karena slope garis yang dicari adalah yang terbesar, maka tujuan ini dapat dinyatakan sebagai:

maksimalkan:  $\theta = \frac{\bar{R}_p - R_F}{\sigma_p}$

dengan kendala:  $\sum_{i=1}^N W_i = 1$

# CONTOH

30/40

- Melanjutkan contoh tiga saham AAA, BBB, dan CCC, diketahui tingkat investasi dan meminjam bebas risiko,  $R_F = 5\%$ .
- Titik N merupakan portofolio aset berisiko dengan bobot investasi adalah 77,8 persen untuk saham AAA, 5,5 persen untuk saham BBB, dan 16,7 persen untuk saham CCC. *Return* harapan portofolio N adalah 0,1467 atau 14,67 persen dengan deviasi standar 0,0583 atau 5,83 persen.
- Intersep dan *slope* dihitung sebagai berikut:
  - Intersep adalah pada  $RF = 5$  persen.
  - $Slope = (14,67 - 5) / 5,83 = 1,66$ .

# FORMASI PORTOFOLIO OPTIMAL: MODEL INDEKS TUNGGAL

31/40

- Menghitung *mean return* (  $\bar{R}_i$  ) :

$$\bar{R}_i = \alpha_i + \beta_i \bar{R}_m + e$$

- Menghitung return tak normal (*excess return* atau *abnormal return*).

$$(\bar{R}_i - R_F)$$

# FORMASI PORTOFOLIO OPTIMAL: MODEL INDEKS TUNGGAL

32/40

- Mengestimasi  $\beta$  (beta) dengan model indeks tunggal untuk setiap *return* sekuritas ( $R_i$ ) terhadap *return* pasar ( $R_m$ ).

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_m + \varepsilon$$

- Menghitung risiko tidak sistematis ( $\sigma_{ei}^2$ )

$$\sigma_{ei}^2 = \frac{1}{t} \sum_{t=1}^t [R_{it} - (\alpha_i + \beta_i R_{mt})]^2$$

# FORMASI PORTOFOLIO OPTIMAL: MODEL INDEKS TUNGGAL

33/40

- Menghitung kinerja *return* taknormal relatif terhadap  $\beta$  ( $K_i$ ):

$$K_i = \frac{\bar{R}_i - R_F}{\beta_i}$$

- Setelah nilai  $K_i$  diperoleh, sekuritas diurutkan berdasarkan skor  $K_i$  dari tertinggi hingga terendah.

# TEKNIK PENENTUAN BATAS EFISIEN

34/40

- Menghitung nilai *return* tak normal dikalikan dengan  $\beta$  dibagi dengan kesalahan standar (*standard error*):

$$\frac{(\bar{R}_i - R_F) \beta_i}{\sigma_{ei}^2}$$

- Menghitung rasio  $\beta_2$  terhadap kesalahan standar:

$$\frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}$$

# TEKNIK PENENTUAN BATAS EFISIEN

35/40

- Menjumlahkan secara kumulatif hasil perhitungan sebelumnya:

$$\sum_{j=1}^i \frac{(\bar{R}_j - R_F) \beta_j}{\sigma_{ej}^2}$$

- Menjumlahkan secara kumulatif hasil perhitungan sebelumnya:

$$\sum_{j=1}^i \frac{\beta_j^2}{\sigma_{ej}^2}$$

# TEKNIK PENENTUAN BATAS EFISIEN

36/40

- Menghitung nilai  $C_i$  untuk setiap sekuritas:

$$C = \frac{\sigma_m^2 \sum_{j=1}^i \frac{(\bar{R}_j - R_F) \beta_j}{\sigma_{ej}^2}}{1 + \sigma_m^2 \sum_{j=1}^i \left( \frac{\beta_j^2}{\sigma_{ej}^2} \right)}$$

- Menentukan titik potong tertentu dari nilai  $C_i$  yang dikehendaki ( $C^*$ ) guna menentukan jumlah sekuritas yang dimasukkan dalam portofolio:

$$\frac{\bar{R}_i - R_F}{\beta_i} > C *$$

# CONTOH

37/40

- Perhitungan untuk menentukan Titik Potong C dengan varian *return* pasar sebesar 8% dan *return* aset kurang berisiko sebesar 5%.

Urutan Sekuritas	Prosedur Penentuan Portofolio Optimal									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	18.5	13.5	1.1	45	12.27	0.33	0.03	0.33	0.027	2.17
2	16.5	11.5	1.3	42	8.85	0.36	0.04	0.69	0.067	3.57
3	11.8	6.8	1.2	30	5.67	0.27	0.05	0.96	0.115	3.99
4	15.5	10.5	2.1	10	5.00	2.21	0.44	3.16	0.556	4.64
5	12.0	7.0	1.5	38	4.67	0.28	0.06	3.44	0.615	4.65
6	12.3	7.3	1.6	40	4.56	0.29	0.06	3.73	0.679	4.64
7	11.0	6.0	1.9	36	3.16	0.32	0.10	4.05	0.780	4.47
8	7.0	2.0	0.8	18	2.50	0.09	0.04	4.14	0.815	4.40
9	7.0	2.0	1.1	22	1.82	0.10	0.06	4.24	0.870	4.26
10	5.6	0.6	0.7	10	0.86	0.04	0.05	4.28	0.919	4.10

Keterangan: I, II, ... X mengacu pada prosedur yang diuraikan sebelumnya. Semua angka dinyatakan dalam persentase kecuali urutan sekuritas dan beta (kolom).

# CONTOH INTERPRETASI

38/40

- Berdasarkan prosedur tersebut, tampak bahwa sekuritas dengan nilai  $K_i$  lebih dari  $C^* = 4,65$  terdapat pada urutan sekuritas 1 hingga 5, yaitu dengan kisar  $K_i$  atau *return* taknormal relatif terhadap risiko (beta) sebesar 4,7% hingga 12,3%.
- Jadi, jumlah sekuritas yang dipertimbangkan dalam portofolio optimal adalah sebanyak 5 sekuritas.
- Setelah sekuritas dalam suatu portofolio dapat ditentukan, langkah selanjutnya adalah menentukan proporsi atau persentase alokasi investasi pada masing-masing sekuritas terpilih.

# PENENTUAN BOBOT INVESTASI

39/40

- Bobot ( $W_i$ ) tersebut diukur dengan:

$$W_i = \frac{Z_i}{\sum_{j=1}^N Z_j}$$

- a. Bila tidak ada *short-selling*:

$$Z_i = \frac{\beta_i}{\sigma_{ei}^2} \left( \frac{\bar{R}_i - R_F}{\beta_i} - C^* \right)$$

- b. Bila ada *short-selling*:

$$Z_i = \frac{\beta_i}{\sigma_{ei}^2} \left( \frac{\bar{R}_i - R_F}{\beta_i} - C^S \right)$$

# CONTOH

40/40

Penentuan bobot investasi (W) setiap sekuritas dalam suatu Portofolio tanpa *Short-selling* dan dengan *Short-selling*

Urutan Sekuritas	Prosedur perhitungan Persentase Investasi setiap Sekuritas dalam Portofolio							
	V	C*	XI		W*	C <sup>s</sup>		W <sup>s</sup>
1	12.27	4.65	0.02	0.19	0.43	4.10	0.20	1.13
2	8.85	4.65	0.03	0.13	0.30	4.10	0.15	0.83
3	5.67	4.65	0.04	0.04	0.09	4.10	0.06	0.35
4	5.00	4.65	0.21	0.07	0.17	4.10	0.19	1.07
5	4.67	4.65	0.04	0.00	0.00	4.10	0.02	0.13
6	4.56		0.04			4.10	0.02	0.10
7	3.16		0.05			4.10	-0.05	-0.28
8	2.50		0.04			4.10	-0.07	-0.40
9	1.82		0.05			4.10	-0.11	-0.64
10	0.86		0.07			4.10	-0.23	-1.28
Total				0.43	1.00		0.18	1.00

Keterangan: Kolom V mengacu pada hasil langkah ke V pada Tabel 1. Kolom XI merupakan langkah ke XI yakni menghitung nilai  $\beta_i / \sigma_i^2$ .

W\* adalah bobot (weighted) dari setiap sekuritas dalam portofolio tanpa *short-selling*.

W<sup>s</sup> adalah bobot (weighted) dari setiap sekuritas dalam portofolio dengan *short-selling*.