
**RETURN DAN RISIKO
LANJUTAN**



DIVERSIFIKASI

24/51

- Diversifikasi adalah pembentukan portofolio melalui pemilihan kombinasi sejumlah aset tertentu sedemikian rupa hingga risiko dapat diminimalkan tanpa mengurangi besaran *return* yang diharapkan.
- Permasalahan diversifikasi adalah penentuan atau pemilihan sejumlah aset-aset spesifik tertentu dan penentuan proporsi dana yang akan diinvestasikan untuk masing-masing aset tersebut dalam portofolio.

DIVERSIFIKASI

25/51

- Ada dua prinsip diversifikasi yang umum digunakan:
 1. Diversifikasi *Random*.
 2. Diversifikasi Markowitz.

DIVERSIFIKASI *RANDOM*

26/51

- Diversifikasi *random* atau ‘diversifikasi secara naif’ terjadi ketika investor menginvestasikan dananya secara acak pada berbagai jenis saham yang berbeda atau pada berbagai jenis aset yang berbeda.
- Investor memilih aset-aset yang akan dimasukkan ke dalam portofolio tanpa terlalu memperhatikan karakteristik aset-aset bersangkutan (misalnya tingkat risiko dan *return* yang diharapkan serta industri).

DIVERSIFIKASI *RANDOM*

27/51

- Dalam diversifikasi *random*, semakin banyak jenis aset yang dimasukkan dalam portofolio, semakin besar manfaat pengurangan risiko yang akan diperoleh, namun dengan marginal penurunan risiko yang semakin berkurang.

DIVERSIFIKASI MARKOWITZ

28/51

- Berbeda dengan diversifikasi *random*, diversifikasi Markowitz mempertimbangkan berbagai informasi mengenai karakteristik setiap sekuritas yang akan dimasukkan dalam portofolio.
- Diversifikasi Markowitz menjadikan pembentukan portofolio menjadi lebih selektif terutama dalam memilih aset-aset sehingga diharapkan memberikan manfaat diversifikasi yang paling optimal.

DIVERSIFIKASI MARKOWITZ

29/51

- Informasi karakteristik aset utama yang dipertimbangkan adalah tingkat return dan risiko (*mean-variance*) masing-masing aset, sehingga metode diversifikasi Markowitz sering disebut dengan *mean-variance* model.

DIVERSIFIKASI MARKOWITZ

30/51

- Filosofis diversifikasi Markowitz: “*janganlah menaruh semua telur ke dalam satu keranjang*”
- Kontribusi penting dari ajaran Markowitz adalah bahwa *risiko portofolio tidak boleh dihitung dari penjumlahan semua risiko aset-aset yang ada dalam portofolio, tetapi harus dihitung dari kontribusi risiko aset tersebut terhadap risiko portofolio, atau diistilahkan dengan kovarians.*

DIVERSIFIKASI MARKOWITZ

31/51

- Input data yang diperlukan dalam proses diversifikasi Markowitz adalah struktur varians dan kovarians sekuritas yang disusun dalam suatu **matriks varians-kovarians**.
- **Kovarians** adalah suatu ukuran absolut yang menunjukkan sejauh mana return dari dua sekuritas dalam portofolio cenderung untuk bergerak secara bersama-sama.
- **Koefisien korelasi** yang mengukur derajat asosiasi dua variabel yang menunjukkan tingkat keeratan pergerakan bersamaan relatif (*relative comovements*) antara dua variabel.

KOEFISIEN KORELASI

32/51

- Dalam konteks diversifikasi, korelasi menunjukkan sejauhmana *return* dari suatu sekuritas terkait satu dengan lainnya:
 - jika $\rho_{i,j} = +1,0$; berarti korelasi positif sempurna
 - jika $\rho_{i,j} = -1,0$; berarti korelasi negatif sempurna
 - jika $\rho_{i,j} = 0,0$; berarti tidak ada korelasi
- Konsep koefisien korelasi yang penting:
 1. Penggabungan dua sekuritas yang berkorelasi positif sempurna (+1,0) tidak akan memberikan manfaat pengurangan risiko.
 2. Penggabungan dua sekuritas yang berkorelasi nol, akan mengurangi risiko portofolio secara signifikan.
 3. Penggabungan dua buah sekuritas yang berkorelasi negatif sempurna (-1,0) akan menghilangkan risiko kedua sekuritas tersebut.
 4. Dalam dunia nyata, ketiga jenis korelasi ekstrem tersebut (+1,0; 0,0; dan -1,0) sangat jarang terjadi.

KOVARIANS

33/51

- Dalam konteks manajemen portofolio, kovarians menunjukkan sejauhmana return dari dua sekuritas mempunyai kecenderungan bergerak bersama-sama.
- Secara matematis, rumus untuk menghitung kovarians dua buah sekuritas A dan B adalah:

$$\sigma_{AB} = \sum_{i=1}^m [R_{A,i} - E(R_A)] [R_{B,i} - E(R_B)] p_{ri}$$

Dalam hal ini:

σ_{AB} = kovarians antara sekuritas A dan B

$R_{A,i}$ = return sekuritas A pada saat i

$E(R_A)$ = nilai yang diharapkan dari return sekuritas A

m = jumlah hasil sekuritas yang mungkin terjadi pada periode tertentu

p_{ri} = probabilitas kejadian return ke- i

ESTIMASI *RETURN* DAN RISIKO PORTOFOLIO

34/51

- Mengestimasi *return* dan risiko portofolio berarti menghitung return yang diharapkan dan risiko suatu kumpulan aset individual yang dikombinasikan dalam suatu portofolio aset.
- Rumus untuk menghitung return yang diharapkan dari portofolio adalah sebagai berikut:

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

dalam hal ini:

- $E(R_p)$ = *return* yang diharapkan dari portofolio
- W_i = bobot portofolio sekuritas ke- i
- $\sum W_i$ = jumlah total bobot portofolio = 1,0
- $E(R_i)$ = Return yang diharapkan dari sekuritas ke- i
- n = jumlah sekuritas-sekuritas yang ada dalam portofolio.

CONTOH: ESTIMASI RETURN DAN RISIKO PORTOFOLIO

35/51

Sebuah portofolio yang terdiri dari 3 jenis saham ABC, DEF dan GHI menawarkan return yang diharapkan masing-masing sebesar 15%, 20% dan 25%.

Misalnya, presentase dana yang diinvestasikan pada saham ABC sebesar 40%, saham DEF 30% dan saham GHI 30%, maka return yang diharapkan dari portofolio tersebut adalah:

$$\begin{aligned} E(R_p) &= 0,4 (0,15) + 0,3 (0,2) + 0,3 (0,25) \\ &= 0,195 \text{ atau } 19,5\% \end{aligned}$$

MENGHITUNG RISIKO PORTOFOLIO

36/51

- Dalam menghitung risiko portofolio, ada tiga hal yang perlu ditentukan, yaitu:
 1. Varians setiap sekuritas.
 2. Kovarians antara satu sekuritas dengan sekuritas lainnya.
 3. Bobot portofolio untuk masing-masing sekuritas.

□ Kasus Dua Sekuritas

Secara matematis, risiko portofolio dapat dihitung dengan:

$$\sigma_p = [W_A^2 \sigma_A^2 + W_B^2 \sigma_B^2 + 2(W_A)(W_B)(\rho_{AB}) \sigma_A \sigma_B]^{1/2}$$

Dalam hal ini:

σ_p = deviasi standar portofolio

w_A = bobot portofolio pada aset A

$\rho_{A,B}$ = koefisien korelasi aset A dan B

CONTOH: PERHITUNGAN RISIKO PORTOFOLIO DUA ASET

37/51

- Portofolio yang terdiri dari saham A dan B masing-masing menawarkan return sebesar 10% dan 25%; serta deviasi standar masing-masing sebesar 30% dan 60%. Alokasi dana investor pada kedua aset tersebut masing-masing sebesar 50% untuk setiap aset.
- Deviasi standar portofolio tersebut dihitung dengan:

$$\begin{aligned}\sigma_p &= [(0,5)^2(0,3)^2 + (0,5)^2(0,6)^2 + 2 (0,5)(0,5)(\rho_{A,B})(0,3)(0,6)]^{1/2} \\ &= [0,0225 + 0,09 + (0,09) (\rho_{A,B})]^{1/2} \\ &= [0,1125 + 0,09 (\rho_{A,B})]^{1/2}\end{aligned}$$

CONTOH: PERHITUNGAN RISIKO PORTOFOLIO DUA ASET

38/51

Berikut ini beberapa skenario koefisien korelasi saham A dan B beserta hasil perhitungan deviasi standarnya:

| $\rho_{A,B}$ | $[0,1125 + 0,09 (\rho_{A,B})]^{1/2}$ | σ_p |
|--------------|--------------------------------------|------------|
| +1,0 | $[0,1125 + (0,09) (1,0)]^{1/2}$ | 45,0% |
| +0,5 | $[0,1125 + (0,09) (0,5)]^{1/2}$ | 39,8% |
| +0,2 | $[0,1125 + (0,09) (0,2)]^{1/2}$ | 36,1% |
| 0 | $[0,1125 + (0,09) (0,0)]^{1/2}$ | 33,5% |
| -0,2 | $[0,1125 + (0,09) (-0,2)]^{1/2}$ | 30,7% |
| -0,5 | $[0,1125 + (0,09) (-0,5)]^{1/2}$ | 25,9% |
| -1,0 | $[0,1125 + (0,09) (-1,0)]^{1/2}$ | 15% |

DIVERSIFIKASI UNTUK N-ASET

39/51

Untuk kasus diversifikasi dengan N-Aset, risiko portofolio dapat diestimasi dengan menggunakan Matriks Varians-Kovarians

| | ASET 1 | ASET 2 | ASET 3 | ASET N |
|--------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ASET 1 | $W_1 W_1 \sigma_1 \sigma_1$ | $W_1 W_2 \sigma_{12}$ | $W_1 W_3 \sigma_{13}$ | $W_1 W_N \sigma_{1N}$ |
| ASET 2 | $W_2 W_1 \sigma_{12}$ | $W_2 W_2 \sigma_2 \sigma_2$ | $W_2 W_3 \sigma_{23}$ | $W_2 W_N \sigma_{2N}$ |
| ASET 3 | $W_3 W_1 \sigma_{13}$ | $W_3 W_2 \sigma_{23}$ | $W_3 W_3 \sigma_3 \sigma_3$ | $W_3 W_N \sigma_{3N}$ |
| ASET N | $W_N W_1 \sigma_{N1}$ | $W_N W_2 \sigma_{N2}$ | $W_N W_3 \sigma_{N3}$ | $W_N W_N \sigma_N \sigma_N$ |

- Estimasi risiko portofolio untuk N-Aset, maka kita harus menghitung N varians dan $[N(N-1)]/2$ kovarians.
- Jika $N=100$, maka untuk menghitung besaran risiko portofolio Markowitz kita harus menghitung $[100 (100-1)]/2$ atau 4950 kovarians dan 100 varians.

VARIANS ATAU KOVARIANS?

40/51

Estimasi risiko portofolio Markowitz membutuhkan penghitungan kovarians yang jauh lebih besar daripada penghitungan varians.

$$\text{Var} = N \text{ varians} + (N^2 - N) \text{ kovarians}$$

Jika proporsi portofolio adalah *equally weighted*:

$$\text{Var} = (1/N)^2(N) + (1/N)^2 (N^2 - N)$$

Jika diasumsikan $N \approx \infty$ (sangat besar), maka $(1/N \approx 0)$:

$\text{Var} \approx 1/N$ rata-rata varians + $[1 - (1/N)]$ rata-rata kovarians

$\text{Var} \approx$ rata-rata kovarians

KESIMPULAN PENTING DIVERSIFIKASI MARKOWITZ

41/51

- Diversifikasi memang mampu mengurangi risiko, namun terdapat risiko yang tidak dapat dihilangkan oleh diversifikasi yang dikenal dengan risiko sistematis.
- Risiko yang tidak bisa dihilangkan oleh diversifikasi diindikasikan oleh besaran kovarians, yaitu kontribusi risiko masing-masing aset relatif terhadap risiko portofolionya.

PENGARUH BOBOT PORTOFOLIO DAN KORELASI

42/51

- Contoh: Seorang investor memutuskan untuk berinvestasi pada dua aset dengan karakteristik sebagai berikut:

| | Saham S | Obligasi O |
|-----------------------------|---------|------------|
| Return harapan, $E(R_i)$ | 0,12 | 0,06 |
| Deviasi standar, σ_i | 0,15 | 0,10 |

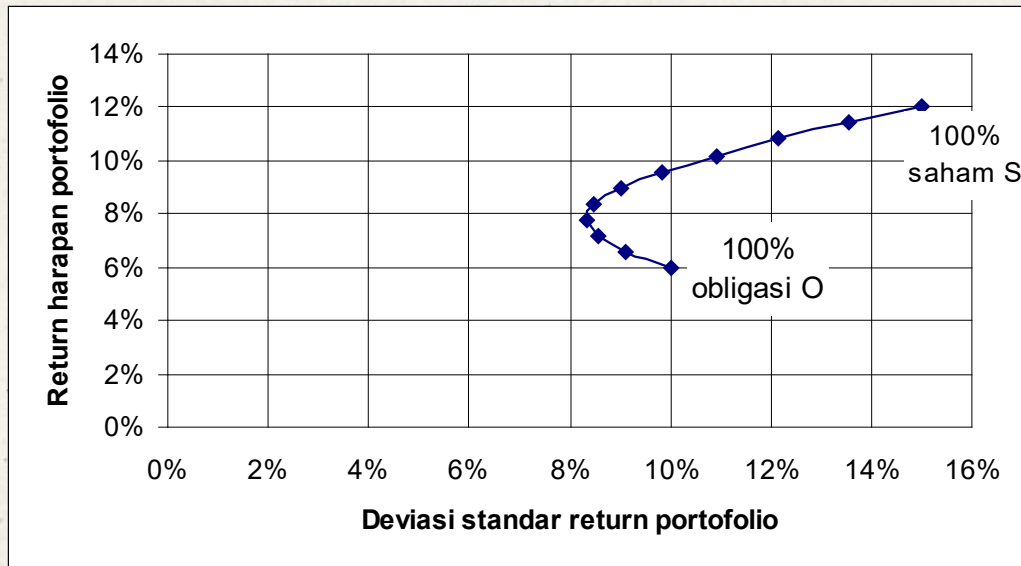
- Asumsi koefisien korelasi antara saham S dan obligasi O adalah nol.
- Asumsikan bahwa jika W_s bernilai dari 0 sampai 1, maka kita akan dapat menentukan kemungkinan deviasi standar yang ada adalah sebagai berikut:

| W_s | $E(R_p)$ | σ_p |
|-------|----------|------------|
| 1,00 | 12,00% | 15,00% |
| 0,90 | 11,40% | 13,54% |
| 0,80 | 10,80% | 12,17% |
| 0,70 | 10,20% | 10,92% |
| 0,60 | 9,60% | 9,85% |
| 0,50 | 9,00% | 9,01% |
| 0,40 | 8,40% | 8,49% |
| 0,30 | 7,80% | 8,32% |
| 0,20 | 7,20% | 8,54% |
| 0,10 | 6,60% | 9,12% |
| 0,00 | 6,00% | 10,00% |

PORTFOLIO'S INVESTMENT OPPORTUNITY SET

43/51

- Titik-titik dalam skedul diplot pada gambar berikut.

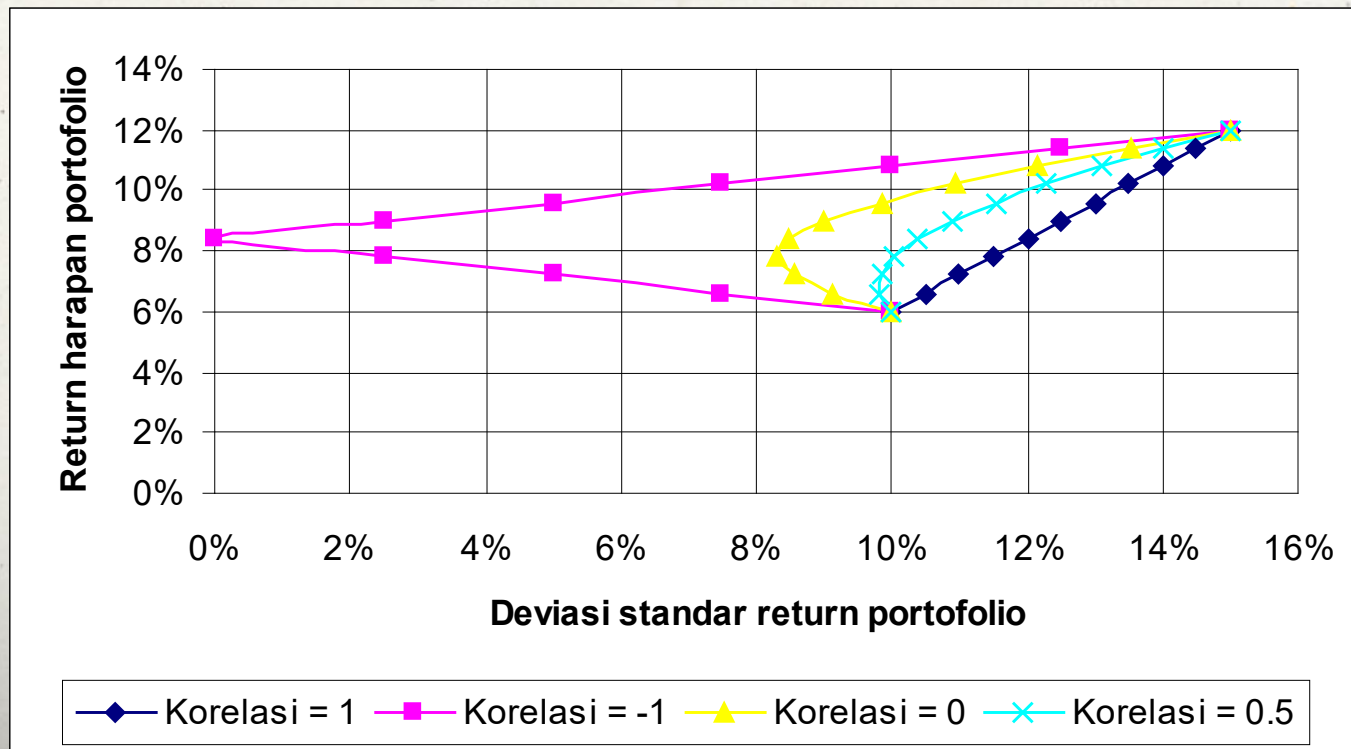


- Kurva ini disebut **kumpulan peluang investasi** (*investment opportunity set*) atau garis kombinasi karena kurva ini menunjukkan berbagai kombinasi yang mungkin dari risiko dan return harapan yang disediakan oleh portofolio kedua aset tersebut.
- Dengan kata lain, kurva ini menunjukkan apa yang terjadi pada risiko dan return harapan dari portofolio kedua aset ketika bobot portofolio diubah-ubah.

PEMETAAN KUMPULAN PELUANG INVESTASI

44/51

- Kurva kumpulan peluang investasi dapat diciptakan untuk berapapun nilai koefisien korelasi antara saham S dan obligasi O.
- Gambar berikut memperlihatkan kurva kumpulan peluang investasi pada berbagai koefisien korelasi secara serentak.



MODEL INDEKS TUNGGAL

45/51

- Model portofolio Markowitz dengan perhitungan kovarians yang kompleks seperti telah dijelaskan diatas, selanjutnya dikembangkan oleh William Sharpe dengan menciptakan model indeks tunggal.
- Model ini mengkaitkan perhitungan return setiap aset pada *return* indeks pasar.
- Secara matematis, model indeks tunggal dapat digambarkan sebagai berikut:

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

Dalam hal ini:

R_i = *return* sekuritas i

R_M = *return* indeks pasar

α_i = bagian *return* sekuritas i yang tidak dipengaruhi kinerja pasar

β_i = ukuran kepekaan *return* sekuritas i terhadap perubahan *return* pasar

e_i = kesalahan residual

MODEL INDEKS TUNGGAL

46/51

- Penghitungan *return* sekuritas dalam model indeks tunggal melibatkan dua komponen utama, yaitu:
 1. komponen *return* yang terkait dengan keunikan perusahaan; dilambangkan dengan α_i
 2. komponen *return* yang terkait dengan pasar; dilambangkan dengan β_i

Formulasi Model Indeks Tunggal

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

Asumsi:

Sekuritas akan berkorelasi hanya jika sekuritas-sekuritas tersebut mempunyai respon yang sama terhadap *return* pasar. Sekuritas akan bergerak menuju arah yang sama hanya jika sekuritas-sekuritas tersebut mempunyai hubungan yang sama terhadap *return* pasar.

BETA PADA MODEL INDEKS TUNGGAL

47/51

- Salah satu konsep penting dalam model indeks tunggal adalah terminologi Beta (β).
- Beta merupakan ukuran kepekaan return sekuritas terhadap return pasar. Semakin besar beta suatu sekuritas, semakin besar kepekaan return sekuritas tersebut terhadap perubahan return pasar.

MODEL INDEKS TUNGGAL

48/51

- Asumsi yang dipakai dalam model indeks tunggal adalah bahwa sekuritas akan berkorelasi hanya jika sekuritas-sekuritas tersebut mempunyai respon yang sama terhadap *return* pasar.
- Dalam model indeks tunggal, kovarians antara saham A dan saham B hanya bisa dihitung atas dasar kesamaan respon kedua saham tersebut terhadap *return* pasar.

MODEL INDEKS TUNGGAL

49/51

- Secara matematis, kovarians antar saham A dan B yang hanya terkait dengan risiko pasar bisa dituliskan sebagai:

$$\rho_{AB} = \beta_A \beta_B \sigma_M^2$$

- Persamaan untuk menghitung risiko portofolio dengan model indeks tunggal akan menjadi:

$$\sigma_p^2 = \beta_p^2 [\sigma_p^2] + \sigma_{ep}$$

MODEL INDEKS TUNGGAL VS MODEL MARKOWITZ

50/51

- Kompleksitas penghitungan risiko portofolio metode Markowitz adalah memerlukan varian dan kovarian yang semakin kompleks untuk setiap penambahan aset yang dimasukkan dalam portofolio.
- Model Markowitz menghitung kovarians melalui penggunaan matriks hubungan varians-kovarians, yang memerlukan perhitungan yang kompleks. Sedangkan dalam model indeks tunggal, risiko disederhanakan kedalam dua komponen, yaitu risiko pasar dan risiko keunikan perusahaan.

MODEL INDEKS TUNGGAL VS MODEL MARKOWITZ

51/51

- Penyederhaan dalam model indeks tunggal tersebut ternyata bisa menyederhanakan penghitungan risiko portofolio Markowitz yang sangat kompleks menjadi perhitungan sederhana.