




BAB III

KONSEP PENTING DALAM INVESTASI

Return dan Risiko Investasi

Pengertian Return dan Resiko

-  Return merupakan salah satu faktor yang memotivasi investor berinvestasi dan juga merupakan imbalan atas keberanian investor menanggung risiko atas investasi
-  Return yang dilakukannyamerupakan salah satu faktor yang memotivasi investor berinteraksi dan juga merupakan imbalan atas keberanian investor dalam menanggung risiko atas investasi yang dilakukannya.
-  Singkatnya return adalah keuntungan yang diperoleh investor dari dana yang ditanamkan pada suatu investasi

Return investasi terdiri dari dua komponen utama, yaitu:

1. Yield, komponen return yang mencerminkan aliran kas atau pendapatan yang diperoleh secara periodik dari suatu investasi.
2. Capital gain (loss), komponen return yang merupakan kenaikan (penurunan) harga suatu surat berharga (bisa saham maupun surat hutang jangka panjang), yang bisa memberikan keuntungan (kerugian) bagi investor.

Return total investasi dapat dihitung sebagai berikut:

Return total = yield + capital gain (loss)

RETURN DAN RISIKO DALAM INVESTASI

Return (Imbal Hasil) Investasi

1. Actual Return/Return Realisasi (*Realized Return*);
Return yang telah terjadi (return aktual) yang dihitung berdasarkan data historis (*ex post data*). Return historis ini berguna sebagai dasar penentuan return ekspektasi (*expected return*) dan risiko di masa datang (*conditioning expected return*)
2. Return Yang Diharapkan (*Expected Return*); Return yang diharapkan akan diperoleh oleh investor di masa mendatang. Berbeda dengan return realisasi yang bersifat sudah terjadi (*ex post data*), return yang Return Yang Dipersyaratkan (Required Return)
3. Return yang diperoleh secara historis yang merupakan tingkat return minimal yang dikehendaki oleh investor atas preferensi subyektif investor terhadap risiko

ESTIMASI RETURN DAN RISIKO SEKURITAS

Menghitung Return yang Diharapkan

Untuk mengestimasi return sekuritas sebagai aset tunggal (*stand-alone risk*), investor harus memperhitungkan setiap kemungkinan terwujudnya tingkat return tertentu, atau yang lebih dikenal dengan probabilitas kejadian. Secara matematis, return yang diharapkan dapat ditulis sebagai berikut:

RETURN

1. Total Return

- Merupakan return keseluruhan dari suatu investasi dalam suatu periode tertentu.
- Terdiri dari capital gain/loss (untung/rugi modal) adalah keuntungan/kerugian yang diperoleh dari selisih harga jual dari harga beli sekuritas
- Yield (imbal hasil) yaitu pendapatan/aliran kas yg diterima investor secara periodik, misalnya dividen atau bunga.
- Total return = capital gain (loss) + yield

$$\text{Total return} = R_{i,t} = \frac{P_t - P_{t-1} + D_t}{P_{t-1}}$$

Keterangan :

$R_{i,t}$: return realisasi I pada periode peristiwa ke - t

P_t : harga sekuritas I pada periode peristiwa ke - t.

$P_{i,t-1}$: harga sekuritas I pada periode peristiwa ke - 1 .

$D_{i,t}$: deviden pada akhir periode.

Contoh soal Total Return

1. Dividen setahun yang dibayarkan adalah sebesar Rp120. Harga saham bulan kemarin adalah sebesar Rp1.010, dan bulan ini adalah sebesar Rp1.100. Return total bulan ini sebesar:

$$\text{Total Return} = \frac{P_t - P_{t-1} + D_t}{P_{t-1}}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Return} &= \frac{\text{Rp } 1.100 - \text{Rp } 1.010 + \frac{\text{Rp } 120}{12}}{\text{Rp } 1.010} \\ &= 9,9\% \end{aligned}$$

Contoh soal Total Return

2. Dividen setahun yang dibayarkan adalah sebesar Rp120. Harga saham minggu kemarin adalah sebesar Rp1.050 dan minggu ini adalah sebesar Rp1.100. Return total minggu ini adalah sebesar:

$$\text{Total Return} = \frac{P_t - P_{t-1} + D_t}{P_{t-1}}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Return} &= \frac{\text{Rp } 1.100 - \text{Rp } 1.050 + \frac{\text{Rp } 120}{52}}{\text{Rp } 1.050} \\ &= 4,98\% \end{aligned}$$

. . . Total Return

Periode	Harga Saham (Pt)	Dividen (Dt)	Return (Rt)
2009	1.750	100	
2010	1.755	100	0,060 ^{*)}
2011	1.790	100	0,077
2012	1.810	150	0,095
2013	2.010	150	0,193
2014	1.905	200	0,047

Periode (1)	Capital Gain (Loss) (2)	Dividen Yield (3)	Return (4) = (2) + (3)
2010	0,003 ^{a)}	0,057 ^{b)}	0,060 ^{c)}
2011	0,020	0,057	0,077
2012	0,011	0,084	0,095
2013	0,110	0,083	0,193
2014	-0,052	0,100	0,047

$$*)R_{2009} = (1.775 - 1.750 + 100)/1.750 = 0,060$$

Berdasarkan table diatas carilah nilai dari a) Gaint, b) Yield, c) Return

Tahun 2009 :

$$a) G_{2009} = (1.755 - 1.750)/1.750 = 0,003$$

$$b) Y_{2009} = 100/1.750 = 0,057$$

$$c) R_{2009} = 0,003 + 0,057 = 0,060$$

2. Relatif Return

- Relatif return terkadang diperlukan untuk mengukur return dengan sedikit perbedaan dasar dibanding total return.
- Relatif return menyelesaikan masalah ketika total return bernilai negatif karena relatif return selalu positif. Meskipun relatif return lebih kecil dari 1, tetapi tetap akan lebih besar dari 0.
- Relatif Return (RR) diperoleh dengan rumus:

$$\text{Relatif Return} = \frac{CF_t + P_e}{P_b} = 1 + TR$$

Contoh Relatif Return

Periode	Harga Saham (Pt)	Dividen (Dt)	Return (Rt)	Relatif Return (RRt)
2009	1.750	100		
2010	1.755	100	0,060	1,060
2011	1.790	100	0,077	1,077
2012	1.810	150	0,095	1,095
2013	2.010	150	0,193	1,193
2014	1.905	200	0,047	1,047

$$\text{Relatif Return} = \frac{CF_t + P_e}{P_b} = 1 + TR$$

3. Kumulatif Return/Indeks Kemakmuran Kumulatif

- Indeks kemakmuran kumulatif ini menunjukkan kemakmuran akhir yang diperoleh dalam suatu periode tertentu.
- Berbeda dengan total return yang mengukur total kemakmuran yang diperoleh pada suatu waktu saja, kumulatif return mengukur kemakmuran yang diperoleh sejak awal periode sampai dengan akhir dipertahankannya investasi.

$$CWIn = WIo (1 + TR1) + (1 + TR2) \dots (1 + TRn)$$

Keterangan :

CWIn = cumulative wealth index pada akhir periode n / indeks kemakmuran kumulatif, mulai dari periode 1 sampai ke n

WIo = index value awal , yaitu 1 / kekayaan awal

TRn = periodik total return dalam bentuk desimal / return periode ke-t, mulai dari awal periode (t = 1) sampai ke akhir periode (t = n)

Contoh Kumulatif return/Indeks kemakmuran kumulatif

Periode	Harga Saham (Pt)	Dividen (Dt)	Return (Rt)	IKK
2009	1750	100		1,000
2010	1755	100	0,060	1,060 ^{a)}
2011	1790	100	0,077	1,142 ^{b)}
2012	1810	150	0,095	1,250
2013	2010	150	0,193	1,492
2014	1905	200	0,047	1,562

a) $IKK_{2009} = 1,000 \times (1 + 0,060) = 1,060$

b) $IKK_{2010} = 1,060 \times (1 + 0,077) = 1,142$

4. Return disesuaikan

- Semua return yang telah dibahas sebelumnya mengukur jumlah satuan mata uang atau perubahan jumlahnya tetapi tidak menyebutkan tentang kekuatan pembelian dari satuan mata uang tersebut.
- Untuk mempertimbangkan kekuatan pembelian satuan mata uang, perlu mempertimbangkan real return, atau inflation-adjusted returns.

$$TR (ia) = \frac{1 + TR}{1 - IF} - 1$$

Keterangan :

- TR(ia) = the inflation – adjusted total return
- IF = tarif inflasi

Contorh Return disesuaikan


Return sebesar 17% yang diterima setahun dari sebuah surat berharga jika disesuaikan dengan tingkat inflasi sebesar 5 % untuk tahun yang sama, akan memberikan return riil sebesar:


$$TR (ia) = \frac{1 + TR}{1 + IF} - 1$$

$$TR (ia) = \frac{1 + 0,17}{1 + 0,05} - 1$$

$$= 0,114 \text{ atau } 11,4\%.$$

RISIKO

 Risiko merupakan kemungkinan perbedaan antara return aktual yang diterima dengan return yang diharapkan. Semakin besar kemungkinan perbedaannya, berarti semakin besar risikoinvestasi tersebut.

 Beberapa sumber risiko yang mempengaruhi risiko investasi:

1. Risiko suku bunga
2. Risiko pasar
3. Risiko inflasi
4. Risiko bisnis
5. Risiko finansial
6. Risiko likuiditas
7. Risiko nilai tukar mata uang
8. Risiko negara (country risk)

JENIS RESIKO

1. Risiko Non Sistematis (Unsystematic Risk)

Risiko tidak sistematis atau risiko spesifik (risiko perusahaan), adalah **risiko yang tidak terkait dengan perubahan pasar secara keseluruhan**. Risiko perusahaan lebih terkait pada perubahan kondisi mikro perusahaan penerbit sekuritas. Risiko perusahaan bisa diminimalkan dengan melakukan diversifikasi aset dalam suatu portofolio.

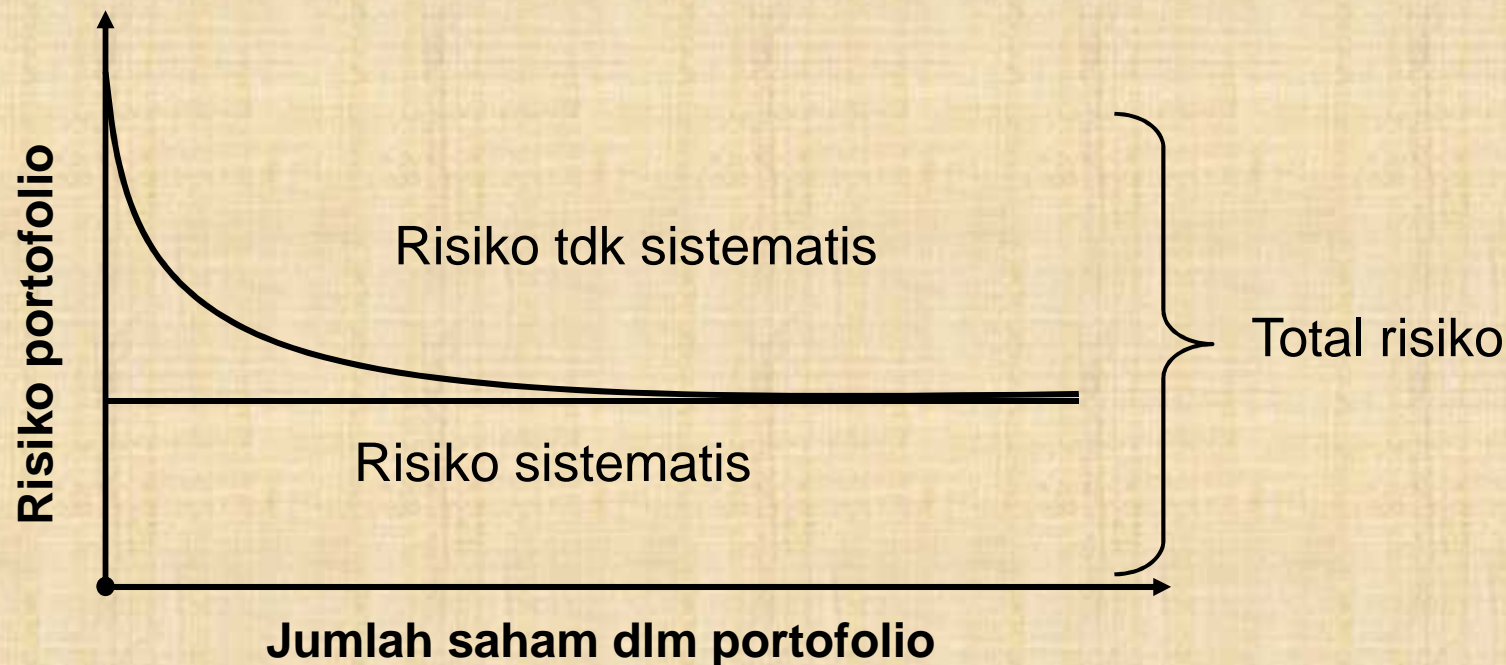


Diversifiable Risk

- Risiko Bisnis (*Business Risk*)
- Risiko Finansial (*Financial Risk*)
- Risiko Likuiditas (*Liquidity Risk*)
- Risiko Cidera Janji (*Default Risk*)
- Risiko Negara (*Country Risk*)

... 1. Risiko Non Sistematis

Risiko non sistematis (*Unsystematic risk*), risiko spesifik, risiko perusahaan yakni risiko yg dpt dihilangkan dg melakukan diversifikasi, karena hanya ada dlm satu perusahaan/industri tertentu.



2. Risiko Sistematis (Systematic Risk)

- ✓ Risiko sistematis atau risiko pasar, yaitu risiko yang berkaitan dengan perubahan yang terjadi di pasar secara keseluruhan. Beberapa penulis menyebut sebagai risiko umum (general risk), sebagai risiko yang tidak dapat didiversifikasi.
- ✓ Risiko yang tidak dapat dihilangkan dengan melakukan diversifikasi; berkaitan dengan faktor makro ekonomi yg mempengaruhi pasar (misal: tingkat bunga, kurs, kebijakan pemerintah) → disebut jg sbg nondiversifiable risk, market risk, atau general risk.



Non Diversifiable Risk

- Risiko Tingkat Suku Bunga (*Interest Rate Risk*)
- Risiko Nilai Tukar Mata Uang (*Exchange Risk*)
- Risiko Pasar (*Market Risk*)
- Risiko Inflasi (*Inflation Risk*)

Return dan Risiko saham individual

Penghitungan Return Ekspetasi utk saham individual

Return ekspetasi dapat dihitung dengan cara:

- 1) Berdasar nilai ekspetasi masa depan :
Menghitung return yang diharapkan
- 2) Berdasar nilai-nilai return historis.
- 3) Berdasar model return ekspetasi yg ada :
CAPM dan APT

1. Berdasar Nilai Ekspetasi Masa Depan

- Return ekspetasi dihitung dari rata-rata tertimbang berbagai tingkat return dengan probabilitas keterjadian di masa depan sebagai faktor penimbangannya.
- Untuk mengestimasi return sekuritas sebagai aset tunggal (*stand-alone risk*), investor harus memperhitungkan setiap kemungkinan terwujudnya tingkat return tertentu, atau yang lebih dikenal dengan probabilitas kejadian

$$E(R) = \sum_{i=1}^n R_i pr_i$$

di mana:

$E(R)$ = Return yang diharapkan dari suatu sekuritas

R_i = Return ke- i yang mungkin terjadi

pr_i = probabilitas kejadian return ke- i

n = banyaknya return yang mungkin terjadi

... Berdasar Nilai Ekspetasi Masa Depan

Contoh 1:

Sekuritas PT ABC memiliki skenario kondisi ekonomi seperti dalam tabel di bawah ini:

Kondisi Ekonomi	Prob	Return
Baik	30%	20%
Normal	40%	15%
Buruk	30%	10%

Penghitungan return yang diharapkan dari sekuritas ABC
 $E(R) = [(0,30) (0,20)] + [(0,40) (0,15)] + [(0,30) (0,10)] = 0,15$

Jadi: 1. Return yang diharapkan dari sekuritas PT ABC adalah 0,15 atau 15%.

2. 15% = nilai atau rata-rata hitung (mean) yang diharapkan dari distribusi probabilitas bagi tingkat pengembalian saham PT ABC

2. Berdasar Nilai Historis

Estimasi return yang diharapkan dilakukan dengan perhitungan Dua metode yang dapat dipakai adalah:

- 1) Rata-rata aritmatik (*arithmetic mean*), *Arithmetic mean* lebih baik dipakai untuk menghitung nilai rata-rata aliran return yang tidak bersifat kumulatif
- 2) Rata-rata geometrik (*geometric mean*); *Geometric mean* sebaiknya dipakai untuk menghitung tingkat perubahan aliran return pada periode yang bersifat serial dan kumulatif (misalnya 5 atau 10 tahun berturut turut).

Kedua metode tersebut dapat digunakan untuk menghitung suatu rangkaian aliran return dalam suatu periode tertentu, misalnya return suatu aset selama 5 atau 10 tahun.

Contoh 2:

Aset PT. ABC selama 5 tahun memberikan return berturut-turut sebagai berikut:

Tahun	Return (%)	Return Relatif (1 + return)
1995	15,25	1,1525
1996	15,25	1,1525
1997	-17,50	0,8250
1998	-10,75	0,8925
1999	15,40	1,1540

Hitunglah estimasi return yang diharapkan

- Metode rata-rata aritmatik (*arithmetic mean method*)
- Metode geometrik

- a. Estimasi return yang diharapkan Metode rata-rata aritmatika (*arithmetic mean method*)

Tahun	Return (%)	Return Relatif (1 + return)
1995	15,25	1,1525
1996	15,25	1,1525
1997	-17,50	0,8250
1998	-10,75	0,8925
1999	15,40	1,1540

Return berdasar arithmetic mean method :

$$\begin{aligned} &= \frac{[(15,25) + (20,35) + (-17,50) + (-10,75) + (15,40)]}{5} \\ &= \frac{22,75}{5} = 4,55\% \end{aligned}$$

b. Penghitungan estimasi return yang diharapkan :
Metode Geometrik

Tahun	Return (%)	Return Relatif (1 + return)
1995	15,25	1,1525
1996	15,25	1,1525
1997	-17,50	0,8250
1998	-10,75	0,8925
1999	15,40	1,1540

Return berdasar metode geometric mean:

$$\begin{aligned} &= [(1+0,1525)(1+0,2035)(1-0,1750)(1-0,1075)(1+ 0,1540)]^{1/5} - 1 \\ &= [(1,1525) (1,2035) (0,8250) (0,8925) (1,1540)]^{1/5} - 1 \\ &= (1,1786)^{1/5} - 1 \\ &= 1,0334 - 1 \\ &= 0,334 = 3,34\% \end{aligned}$$

Hasil perhitungan return dengan metode geometric mean lebih kecil dari hasil perhitungan metode arithmetic mean

ESTIMASI RISIKO

Risiko Saham Individual

- 🕷 Risiko saham individual dilihat dari varians dan standar deviasi
- 🕷 Jika diketahui probabilitasnya rumusnya sbb:

$$\text{Varians Return} = \sigma^2 = \sum_{i=1}^n [R_i - E(R_i)]^2 pr_i$$

$$\text{Deviasi standar} = \sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n [R_i - E(R_i)]^2 pr_i}$$

di mana:

- σ^2 = varians return
- σ = deviasi standar
- $E(R)$ = Return yang diharapkan dari suatu sekuritas
- R_i = Return ke- i yang mungkin terjadi
- pr_i = probabilitas kejadian return ke- i

Contoh Estimasi Risiko

- Data return saham PT ABC

Return (R_i)	Probabilitas (pr_i)	$(R_i) (pr_i)$	$R_i - E(R)$	$[(R_i - E(R))^2]$	$[(R_i - E(R))^2 pr_i]$
0,07	0,2	0,014	-0,010	0,0001	0,00002
0,01	0,2	0,002	-0,070	0,0049	0,00098
0,08	0,3	0,024	0,000	0,0000	0,00000
0,10	0,1	0,010	0,020	0,0004	0,00004
0,15	0,2	0,030	0,070	0,0049	0,00098
	1,0	$E(R) = 0,08$		Varians = $\sigma^2 = 0,00202$	
Deviasi standar = $\sigma = (\sigma^2)^{1/2} = (0,00202)^{1/2} = 0,0449 = 4,49\%$					

Dalam pengukuran risiko sekuritas kita juga perlu menghitung risiko relative sekuritas tersebut. Risiko relatif ini menunjukkan risiko per unit return yang diharapkan. Ukuran risiko relatif yang bisa dipakai adalah koefisien variasi.

$$\text{Koefisien Variasi} = \frac{\text{standar deviasi return}}{\text{return yang diharapkan}} \quad \text{Koefisien Variasi} = \frac{0,0449}{0,080} = 0,56125$$

ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO

- ▶▶ Portofolio merupakan kumpulan sekuritas yang dikelola oleh investor utk memberikan return yg maksimal.
- ▶▶ Portofolio dibentuk melalui diversifikasi utk menghindari risiko.
- ▶▶ Portofolio yang terdiversifikasi akan memberikan risiko yang lebih rendah.
- ▶▶ Jumlah saham minimal dalam suatu portofolio antara 8 – 20 saham.
- ▶▶ Diversifikasi dapat dibuat secara random atau lewat model tertentu (misalnya Model Markowitz)
- ▶▶ Don't put your eggs in one basket
- ▶▶ Markowits mengajarkan risiko portofolio tidak dihitung dari penjumlahan semua risiko aset yang ada dlm portofolio, tetapi dihitung dari kontribusi risiko aset tersebut terhadap risiko portofolio (kovarians)

ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO

- ✍ Dalam manajemen portofolio dikenal adanya konsep pengurangan risiko sebagai akibat penambahan sekuritas kedalam portofolio.
- ✍ Rumus untuk menghitung varians portofolio bisa dituliskan sebagai berikut:

$$p = \frac{i}{n^{1/2}}$$

Contoh:

Misalnya risiko setiap sekuritas sebesar 0,20. Misalnya, jika kita memasukkan 100 saham dalam portofolio tersebut maka risiko portofolio akan berkurang dari 0,20 menjadi 0,02.

$$p = \frac{i}{n^{1/2}} \qquad p = \frac{0,20}{100^{1/2}}$$

Berapa Banyak Jumlah Sekuritas Yang Seharusnya Dimasukkan Dalam Portofolio?

- Dalam konteks portofolio, **semakin banyak jumlah saham** yang dimasukkan dalam portofolio, **semakin besar manfaat** pengurangan risiko.
- Meskipun demikian, manfaat pengurangan risiko portofolio akan mencapai akan semakin menurun sampai pada jumlah tertentu, dan setelah itu tambahan sekuritas tidak akan memberikan manfaat terhadap pengurangan risiko portofolio.

DIVERSIFIKASI

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





1. Diversifikasi Random

- 👉 **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).
- 👉 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**.


2. Diversifikasi Markowitz

- 🔖 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.
- 🔖 Informasi karakteristik aset utama yang dipertimbangkan adalah **tingkat return** dan **risiko** (*mean-variance*) masing-masing aset, sehingga metode diversifikasi *Markowitz* sering disebut dengan **meanvariance model**.
- 🔖 Filosofis diversifikasi *Markowitz*: “**janganlah menaruh semua telur ke dalam satu keranjang**”...

. Diversifikasi Markowitz

-  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**.
-  **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

 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:

- Penggabungan dua sekuritas yang berkorelasi positif sempurna (+1,0) tidak akan memberikan manfaat pengurangan risiko.
- Penggabungan dua sekuritas yang berkorelasi nol, akan mengurangi risiko portofolio secara signifikan.
- Penggabungan dua buah sekuritas yang berkorelasi negatif sempurna (-1,0) akan menghilangkan risiko kedua sekuritas tersebut.
- Dalam dunia nyata, ketiga jenis korelasi ekstrem tersebut (+1,0; 0,0; dan -1,0) sangat jarang terjadi.

KOVARIANS

- 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:

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

Dalam hal ini:

- $_{AB}$ = 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
- pr_i = probabilitas kejadian return ke-*i*

ESTIMASI RETURN DAN RISIKO PORTOFOLIO

- ❑ 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

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:

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

MENGHITUNG RISIKO PORTOFOLIO

- 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:

$$\sigma_p = \sqrt{w_A^2 \sigma_A^2 + w_B^2 \sigma_B^2 + 2w_A w_B \rho_{AB} \sigma_A \sigma_B}$$

keterangan:

- ✓ σ_p = deviasi standar portofolio
- ✓ w_A = bobot portofolio pada aset A
- ✓ $\rho_{A,B}$ = koefisien korelasi aset A dan B

Risiko portofolio (untuk 2 saham) dpt dihitung sbb:

$$\sigma_P^2 = \left[W_A^2 \sigma_A^2 + W_B^2 \sigma_B^2 + 2(W_A)(W_B)(\rho_{AB}) \sigma_A \sigma_B \right]$$

$$\sigma_P = \sqrt{\left[W_A^2 \sigma_A^2 + W_B^2 \sigma_B^2 + 2(W_A)(W_B)(\rho_{AB}) \sigma_A \sigma_B \right]}$$

WA = proporsi portofolio di saham A

WB = proporsi portofolio di saham B

Contoh: Perhitungan Risiko Portofolio Dua Aset

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:

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

Contoh: Perhitungan Risiko Portofolio Dua Aset

Beberapa skenario koefisien korelasi saham A dan B beserta hasil perhitungan deviasi standarnya:

$\rho_{A,B}$	$[0,1125 + 0,09 (\rho_{A,B})]^{1/2}$	ρ
+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	$[0,1125 + (0,09) (2,0)]^{1/2}$	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

- 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	$W_1 W_{1 \ 1 \ 1}$	$W_1 W_{2 \ 12}$	$W_1 W_{3 \ 13}$...	$W_1 W_{N \ 1N}$
ASET-2	$W_2 W_{1 \ 12}$	$W_2 W_{2 \ 2 \ 2}$	$W_2 W_{3 \ 23}$...	$W_2 W_{N \ 2N}$
ASET-3	$W_3 W_{1 \ 13}$	$W_3 W_{2 \ 23}$	$W_3 W_{3 \ 3 \ 3}$...	$W_3 W_{N \ 3N}$
...
ASET-N	$W_N W_{1 \ N1}$	$W_N W_{2 \ N2}$	$W_N W_{3 \ N3}$...	$W_N W_{N \ N \ N}$

- 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 ?

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

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

2. Jika proporsi portofolio adalah *equally weighted*:



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

3. Jika diasumsikan $N \rightarrow \infty$ (sangat besar), maka $(1/N \rightarrow 0$, sangat kecil dan mendekati 0):

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

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

Kesimpulan Penting Diversifikasi Markowitz

-  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

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

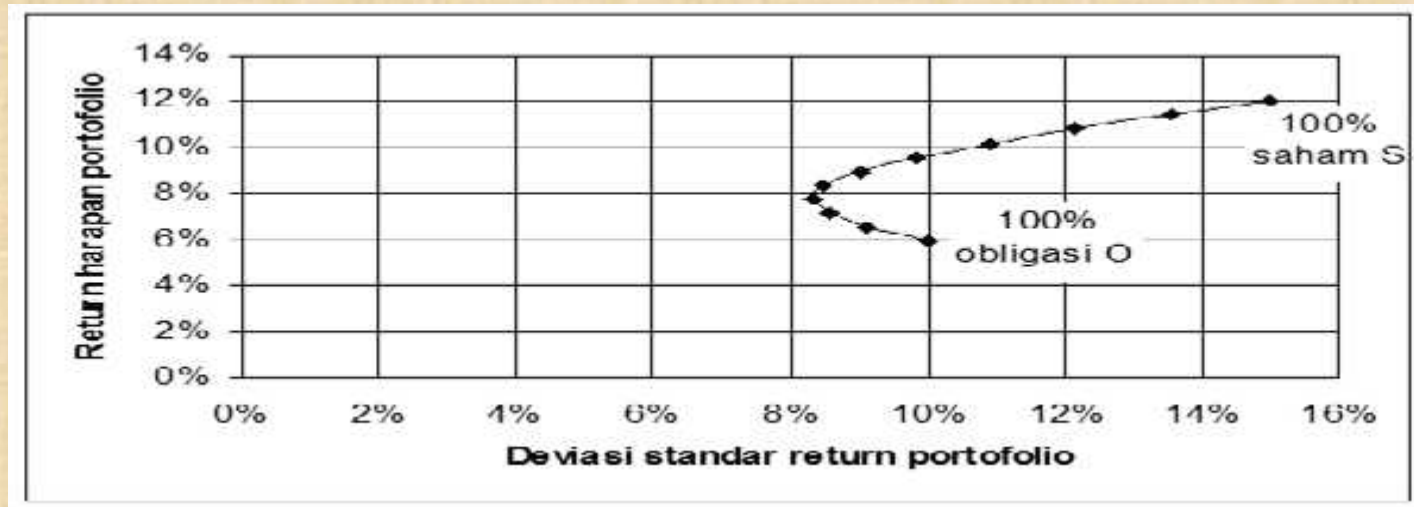
	Saham S	Saham O
Return harapan, $E(R_i)$	0,12	0,06
Deviasi standar, σ_i	0,15	0,10

- ⦿ 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	$E(R_p)$	ρ
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%

HIMPUNAN PELUANGKESEMPATAN INVESTASI

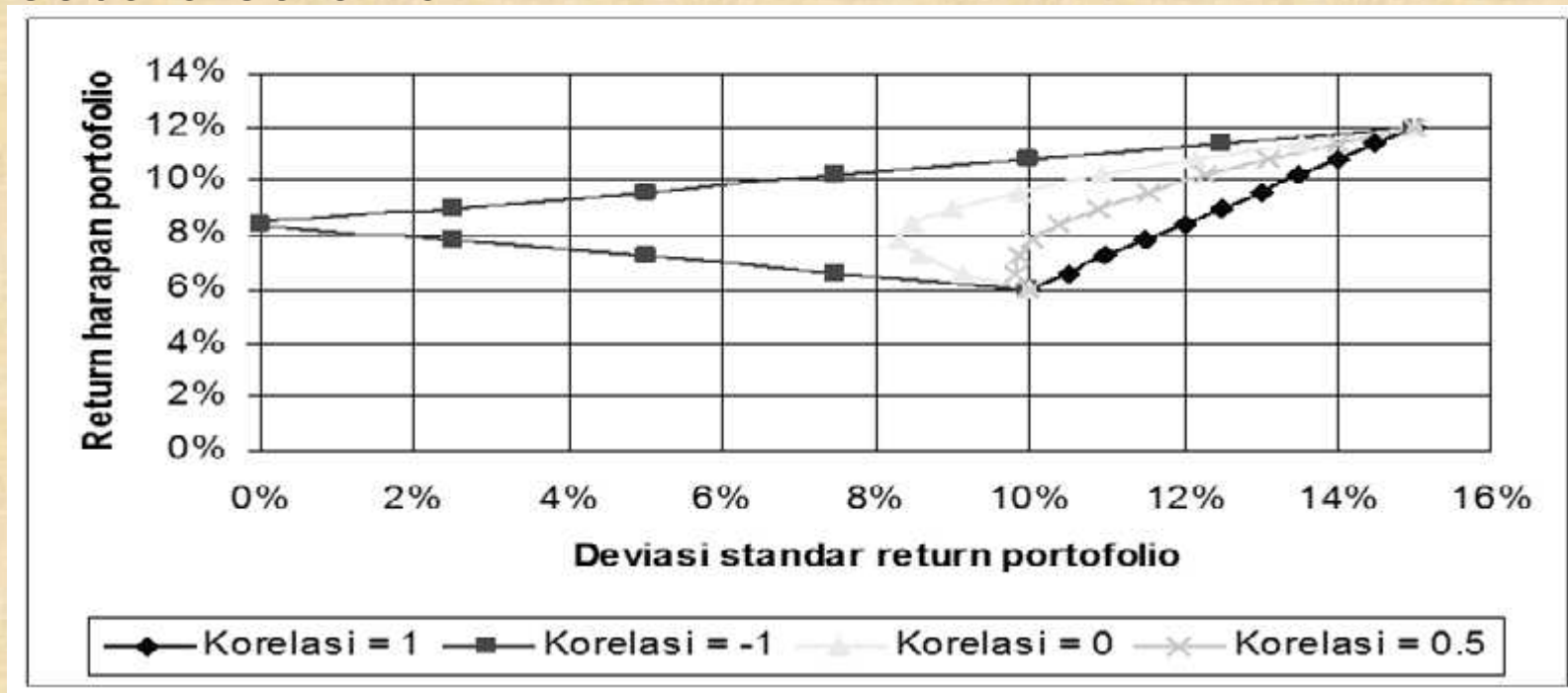
📁 Titik-titik dalam skedul diplot pada gambar berikut:



- 📁 Kurva ini disebut himpunan kesempatan 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 Himpunan Kesempatan Investasi

- 🔒 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

- ✍ 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

- Penghitungan return sekuritas dalam model indeks tunggal melibatkan dua komponen utama, yaitu:
 1. Komponen return yang terkait dengan keunikan perusahaan; dilambangkan dengan e_i
 2. Komponen return yang terkait dengan pasar; dilambangkan dengan R_M
- Formulasi Model Indeks Tunggal :

$$R_i = e_i + \beta_i R_M$$

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

- ❷ Salah satu konsep penting dalam model indeks tunggal adalah terminologi Beta (β).
- ❷ Beta merupakan ukuran kepekaan return sekuritas terhadap return pasar. Semakin besar beta suatu sekuritas, semakin besar kepekaan return sekuritas tersebut terhadap perubahan return pasar.
- ❷ Asumsi yang dipakai dalam model indeks tunggal adalah bahwa sekuritas akan berkorelasi hanya jika sekuritas-sekuritas tersebut mempunyai respon yang sama terhadap return pasar.
- ❷ Dalam model indeks tunggal, kovarians antara saham A dan saham B hanya bisa dihitung atas dasar kesamaan respon kedua saham tersebut terhadap return pasar.