

Analisis Hubungan *Return* dan Risiko Suatu Investasi Berdasarkan Fungsi Linier dengan Menggunakan *Capital Asset Pricing Model*

¹Wawan Nurdiawan, ² Eti Kurniati, Dra., M.Si ³Dr.Didi Suhaedi,S,Si.,M.Kom

¹Jurusan Matematika, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116

e-mail : ¹wawan.nurdiawan@yahoo.com, ²eti_kurniati0101@yahoo.com

³dsuhaedi@gmail.com

Abstrak.Salah satu yang diperhatikan oleh investor dalam berinvestasi adalah berapa besar keuntungan yang akan diperoleh. Tetapi keuntungan dalam suatu investasi terkait dengan risiko yang dihadapi. Semakin besar keuntungan yang diharapkan maka semakin besar risiko yang akan ditanggung. Hubungan antara *return* dan risiko dapat digambarkan dalam suatu keseimbangan pasar, yang berupa garis linier. Permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana menentukansuatu investasi yang memiliki *return* yang tinggi dan risiko yang kecil. Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk menganalisis hubungan return dan risiko suatu investasi berdasarkan fungsi linier dengan menggunakan *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Hasil yang diperoleh adalah bahwarisiko yang merupakan deviasi standar berpengaruh positif terhadap *return* portofolio, sedangkan risiko yang berupa sensitivitas pasar berpengaruh positif terhadap *return* suatu sekuritas.

Kata Kunci:*Return*, Risiko, CAPM, *Return* Sekuritas, *Return* Portofolio

A. Pendahuluan

Salah satu yang diperhatikan oleh investor dalam berinvestasi adalah berapa besar keuntungan yang diperoleh. Tetapi keuntungan dalam suatu investasi terkait dengan risiko yang dihadapi. Semakin besar keuntungan yang diharapkan maka semakin besar risiko yang akan ditanggung. Permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana menentukan suatu investasi yang memiliki *return* yang tinggi dan risiko yang kecil.

Hubungan antara *return* dan resiko salah satunya diasumsikan dengan garis linier. Dengan menggambarkan suatu garis linier antara *return* dan risiko dapat dianalisa hubungan antara kedua variabel tersebut. Model CAPM menggambarkan hubungan antara keduanya untuk *return* portofolio dan risikonya dan *return* sekuritas dengan risikonya.

Risiko dalam suatu investasi terdiri dari risiko yang bisa dihilangkan dan risiko yang tidak bisa dihilangkan. Risiko yang tidak bisa dihilangkan disebut sebagai risiko sistematis, sedangkan risiko yang bisa dihilangkan dengan diversifikasi disebut dengan risiko tidak sistematis. Salah satu cara untuk mengurangi risiko investasi, investor dapat membentuk diversifikasi investasi atau membentuk portofolio. Jadi risiko total, sama dengan risiko sistematis ditambah dengan risiko tidak sistematis.

Hubungan antara *return* dan risiko dapat digambarkan dalam suatu keseimbangan pasar yang merupakan grafiknya merupakan suatu garis linier. CAPM adalah sebuah model keseimbangan yang menggambarkan hubungan antar risiko dan *return* yang diharapkan suatu sekuritas atau portofolio. Model ini merupakan pengembangan dari teori portofolio Model Markowitz dengan menambahkan beberapa asumsi : (1) Adanya tingkat bebas risiko; (2) Adanya kebebasan *short sales*; (3) Semua aktivitas bias diperjualbelikan. Hubungan antar risiko sistematis dengan *return* tersebut dapat digambarkan melalui CAPM. Keseimbangan pasar dalam CAPM digambarkan dalam dua bentuk hubungan antara

return ekspektasi dan risiko investasi yaitu *Capital Market Line* (CML) dan *Security market line* (SML).

Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk menganalisis hubungan *return* dan risiko suatu investasi berdasarkan fungsi linier dengan menggunakan *Capital Asset Pricing Model* (CAPM).

B. Landasan Teori

2.1 Capital Asset Pricing Model

Capital Asset Pricing Model (CAPM) adalah sebuah model keseimbangan yang menghubungkan antara risiko dan *expected return* suatu sekuritas atau portofolio (Zalmi Zubir, 1990). Model ini dikembangkan oleh William Sharpe, John Lintner, dan Ian Mossin dua belas tahun setelah Harry Markowitz mengemukakan teori portofolio modern pada tahun 1952. Model tersebut dapat digunakan untuk menentukan harga aset berisiko. Model ini pengembangan dari teori portofolio Model Markowitz dengan menambah beberapa asumsi sehingga terpenuhi pasar seimbang. Pada dasarnya, teori portofolio model Markowitz didasari oleh tiga asumsi, yaitu :

1. Periode investasi tunggal, misalnya 1 tahun
2. Tidak ada biaya transaksi.
3. Preferensi investor hanya berdasar pada *return* yang diharapkan dan risiko.

Dalam pendekatan Markowitz, pemilihan portofolio investor didasarkan pada preferensi mereka terhadap *return* yang diharapkan dan risiko masing-masing pilihan portofolio. Teori CAPM dikembangkan berdasarkan teori portofolio yang dikemukakan oleh Markowitz. Model CAPM memiliki beberapa asumsi yang digunakan yaitu :

1. Tidak ada biaya transaksi. Dengan asumsi ini penjualan atau pembelian saham tidak dikenai biaya transaksi.
2. Investasi sepenuhnya bisa dipecah-pecah (*fully divisible*). Dalam hal ini, investor memiliki keleluasaan untuk menentukan besaran nilai investasi yang akan dilakukan.
3. Tidak ada pajak penghasilan bagi investor. Dengan demikian, investor akan merasa *indifferent* (sama saja) antara memperoleh dividen atau *capital gain*.
4. Investor tidak bisa mempengaruhi harga saham dengan cara menjual/membeli saham. Semua adalah penerima harga (*price taker*), bukan pemberi harga (*price maker*).
5. Investor dapat melakukan penjualan pendek (*short sales*).
6. Terdapat *riskless lending* dan *borrowing rate* sehingga investor bisa meminjam dan menyimpan dengan tingkat bunga yang sama.
7. Investor memiliki pengharapan yang homogen. Dengan asumsi ini, semua investor memiliki pemahaman yang sama terhadap *expected return*, deviasi standar, dan koefisien korelasi antar tingkat keuntungan.
8. Semua aset dapat diperjualbelikan.

Saat asumsi tersebut di penuhi, maka kondisi pasar dalam keadaan ekuilibrium. Kondisi ini akan mendorong semua investor untuk memilih portofolio pasar yang terdiri dari semua aset yang ada di pasar. Ekuilibrium pasar terjadi jika harga-harga dari aset berada di suatu tingkat yang tidak dapat memberikan insentif lagi untuk melakukan perdagangan spekulatif (Jones, 1995).

Keseimbangan pasar dalam CAPM digambarkan dalam dua bentuk hubungan antara *return* ekspektasi dan risiko investasi, yaitu *capital market line* (CML) dan

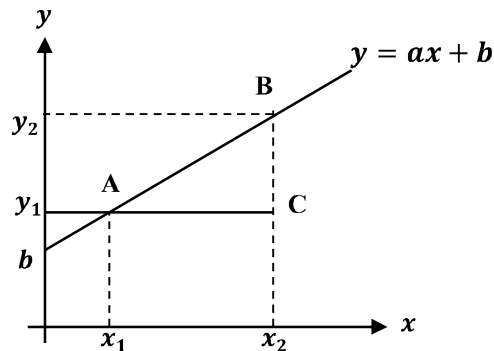
security market line (SML). CML adalah garis lurus yang menggambarkan hubungan *return* ekspektasi portofolio dengan deviasi standar. Sedangkan SML adalah garis lurus yang menggambarkan hubungan antara *return* ekspektasi suatu sekuritas dengan beta (Jogiyanto, 2003).

2.2 Fungsi Linier

Fungsi linier atau fungsi berderajat satu ialah fungsi yang pangkat tertinggi dari variabelnya berpangkat satu (Purcell, 2003). Bentuk umum persamaan linier adalah :

$$y = ax + b$$

Dengan a dan b adalah konstanta riil dan x adalah variabel riil. Konstanta a disebut sebagai gradien atau kemiringan, sedangkan b titik perpotongan antara grafik fungsi tersebut dengan sumbu y . Konstanta adalah besaran yang nilainya tetap dan variabel adalah besaran yang nilainya berubah-ubah (Purcell, 2003). Fungsi linier apabila digambarkan akan menghasilkan sebuah garis lurus. Grafik fungsi linier dapat digambarkan dalam koordinat kartesius yang memiliki garis horisontal sebagai sumbu- x dan garis vertikal sebagai sumbu- y . Grafik fungsi linier berbentuk garis lurus yang memiliki kemiringan (*slope*) dan *intercept*. Grafik fungsi linier dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. Fungsi Linier

Karena $AC = x_2 - x_1$ dan $BC = y_2 - y_1$, maka kemiringan garis lurus tersebut tangen sudut CAB yaitu :

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

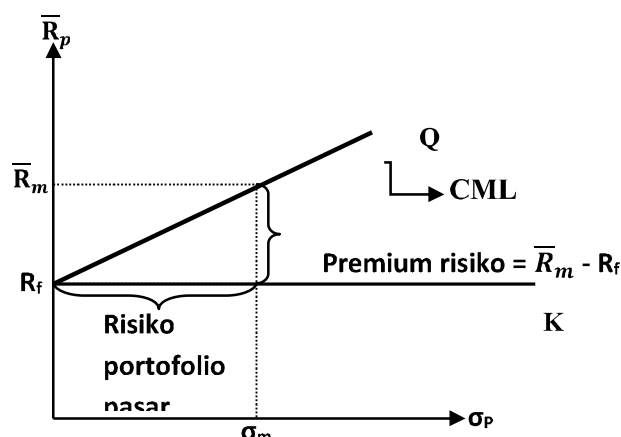
Jika $m > 0$ maka kemiringan garis lurus menunjukkan arah menaik, sebaliknya jika $m < 0$ maka kemiringan garis lurus menunjukkan arah menurun.

C. Hasil Penelitian

3.1 Capital Market Line

Hubungan antara *expected return portfolio* yang efisien dengan deviasi standar dalam model CAPM disebut *Capital Market Line* (CML). Garis ini menggambarkan semua kemungkinan kombinasi portofolio yang terdiri dari aset berisiko dan aset bebas risiko. Garis CML menunjukkan kombinasi portofolio pada keadaan pasar yang seimbang.

Garis CML dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2. Capital Market Line (CML)

Dimana σ_m adalah deviasi standar portofolio pasar, σ_p adalah deviasi standar portofolio, R_f adalah *risk free asset*, \bar{R}_m adalah *expected return market portfolio*, Titik M adalah ekuilibrium pasar atau titik keseimbangan pasar. Portofolio efisien adalah portofolio yang memberikan *return* ekspektasi terbesar dengan risiko tertentu atau memberikan risiko yang terkecil dengan *return* ekspektasi tertentu (Jogiyanto, 2003).

Jika portofolio hanya terdiri dari aset tidak berisiko, maka $\sigma_p = \sigma_f = 0$, dimana σ_f adalah risiko portofolio bebas risiko yang nilainya sama dengan nol, sehingga *return* ekspektasinya sama dengan *return* bebas risiko (R_f). Jika portofolio terdiri dari semua sekuritas yang ada, maka risikonya adalah sebesar σ_m dengan *return* ekspektasinya adalah *return* ekspektasi portofolio pasar (\bar{R}_m). Oleh karena risiko $\sigma_m > \sigma_f$ menyebabkan $\bar{R}_m > R_f$ maka memungkinkan portofolio \bar{R}_m nilainya lebih besar dibandingkan dengan R_f , secara matematis jika $\sigma_m > \sigma_f$ menyebabkan $\bar{R}_m > R_f$ maka fungsi R_p adalah fungsi naik. Selisih antara *return* ekspektasi portofolio pasar (\bar{R}_m) dengan *return* bebas risiko (R_f) merupakan premium dari portofolio pasar karena mengandung risiko lebih besar yaitu sebesar σ_m . Dari gambar 2 terlihat bahwa *slope* dari CML $\frac{(\bar{R}_m - R_f)}{\sigma_m}$ merupakan harga pasar dari risiko untuk portofolio yang efisien. Harga pasar dari risiko menunjukkan penambahan *return* yang diakibatkan oleh risiko portofolio. Karena R_p merupakan fungsi naik maka $\frac{(\bar{R}_m - R_f)}{\sigma_m} > 0$. Hal ini berarti σ_m berpengaruh terhadap R_p .

Semua portofolio yang tidak efisien berada di bawah garis CML. Investor dapat membuat berbagai portofolio terdiri dari portofolio pasar (*risky assets*) dan aset bebas risiko. Aset bebas risiko merupakan aset yang mempunyai tingkat *return* di masa yang akan datang bisa dipastikan pada saat ini (Jogiyanto, 2003). Kombinasi *return* ekspektasi dan risiko portofolio yang efisien (\bar{R}_p) akan terletak pada CML dengan persamaan sebagai berikut :

$$\bar{R}_p = R_f + \frac{(\bar{R}_m - R_f)}{\sigma_m} \sigma_p \tag{2.1}$$

dimana :

\bar{R}_p =return ekspektasi portofolio

R_f =return bebas risiko

\bar{R}_m =return ekspektasi portofolio pasar

σ_m =risiko yang diukur dengan deviasi standar dari *return* portofolio pasar

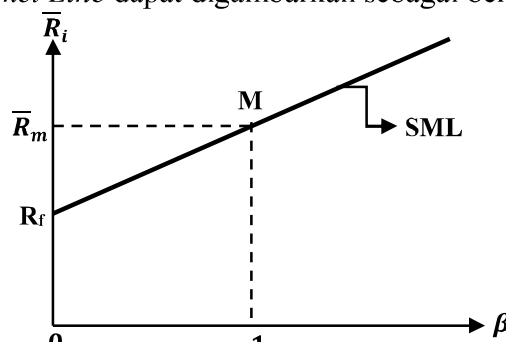
σ_p =risiko yang diukur dengan deviasi standar dari *return* portofolio

$(\bar{R}_m - R_f)/\sigma_m$ dapat dipandang sebagai harga dari risiko (*market price of risk*) untuk semua portofolio, yaitu tambahan *return* yang diminta oleh investor untuk setiap unit kenaikan risiko portofolio. Harga pasar dari risiko menunjukkan penambahan *return* yang diakibatkan oleh risiko portofolio.

Expected return portfolio itu merupakan sebuah garis linear, garis yang menunjukkan bahwa portofolio yang berada pada garis tersebut adalah portofolio yang efisien terdiri dari aset bebas risiko, aset yang merupakan portofolio pasar dan portofolio yang merupakan kombinasi dari aset yang berisiko dan aset bebas risiko. Garis itu merupakan garis keseimbangan yang menunjukkan bahwa *return* ekspektasi portofolio pasar lebih besar dibandingkan dengan *return* bebas risiko, akibatnya jika *return* pasarnya lebih besar dari *return* bebas risiko maka garisnya naik berarti kemiringannya positif.

3.2 Security Market Line

Security market line atau garis pasar sekuritas adalah garis lurus yang menunjukkan hubungan antara *return* ekspektasi suatu sekuritas dengan risiko sistematis. Risiko sistematis adalah risiko yang tidak bisa dihilangkan. Jika pada portofolio yang terdiri dari berbagai sekuritas kemudian sekuritas yang satu jatuh nilainya, masih dapat diperbaiki dengan sekuritas yang lain. Sebaliknya pada sekuritas individual, jika sekuritas tersebut jatuh nilainya maka tidak dapat diperbaiki oleh sekuritas yang lain sehingga risiko tersebut tidak bisa dihilangkan. Risiko sistematis diukur oleh beta. *Security Market Line* dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3. Security Market Line (SML)

Dari gambar 3 sumbu-x menunjukkan risiko sistematis (β) dan sumbu-y menunjukkan *expected return* sekuritas ke-i. Beta (β) adalah risiko sistematis, R_f adalah *return* bebas risiko, \bar{R}_m adalah *return* ekspektasi portofolio pasar, dan \bar{R}_i adalah *return* ekspektasi suatu sekuritas. Beta merupakan suatu pengukur volatilitas *return* suatu sekuritas atau *return* portofolio terhadap *return* pasar. Beta sekuritas individual mengukur volatilitas *return* sekuritas individual dengan *return* pasar.

Titik M menunjukkan keseimbangan pasar dengan beta sebesar satu dan *return* ekspektasi sebesar \bar{R}_m . Untuk beta bernilai nol yaitu untuk aset yang tidak mempunyai risiko sistematis, aset ini mempunyai *return* ekspektasi sebesar R_f . Dengan

mengasumsikan SML adalah garis linier, maka persamaan garis linier ini dapat dibentuk dengan *intercept* sebesar R_f dan *slope* sebesar $[\bar{R}_m - R_f] / \beta_m$. Karena β_m adalah bernilai satu, maka *slope* dari SML adalah sebesar $[\bar{R}_m - R_f]$.

SML akan melalui dua titik, yaitu *risk free asset* dan *market portofolio*. *Risk free asset* mempunyai *return* sebesar R_f dan beta sama dengan nol. Sedangkan *market portofolio* mempunyai *return* sebesar \bar{R}_m dan beta sama dengan satu. Maka persamaan garis lurus yang menghubungkan *risk free asset* dan *market portofolio* menjadi :

$$\bar{R}_i = a + b\beta_i \tag{2.2}$$

Dari persamaan (2.2) maka *return* suatu sekuritas dapat diperoleh yaitu :

$$\bar{R}_i = R_f + (\bar{R}_m - R_f)\beta_i \tag{2.3}$$

dimana :

- \bar{R}_i = *return* ekspektasi sekuritas ke-i
- R_f = *return* bebas risiko
- \bar{R}_m = *return* ekspektasi portofolio pasar
- β_i = risiko suatu *return* ekspektasi sekuritas ke-i

Jika beta untuk portofolio pasar bernilai satu, maka $\bar{R}_i = R_f + (\bar{R}_m - R_f)\beta_i$ menjadi $\bar{R}_i = R_f + (\bar{R}_m - R_f)$ atau $\bar{R}_i = \bar{R}_m$ atau *return* sekuritas sama dengan *return* pasar. Jika suatu sekuritas mempunyai beta antara nol dan satu maka dapat dikatakan bahwa sekuritas ini mempunyai risiko lebih kecil dari risiko portofolio pasar dan jika suatu sekuritas mempunyai beta lebih besar dari satu maka dapat dikatakan bahwa sekuritas ini mempunyai risiko lebih besar dari risiko portofolio pasar.

Untuk menghitung nilai β_i pada persamaan (2.3) diperoleh menggunakan persamaan model indeks tunggal yaitu :

$$y_i = \alpha + \beta x_i + e_i \tag{2.4}$$

Dari persamaan (2.4) diperoleh β_i yaitu :

$$\beta = \frac{\sum(x_i - \bar{x}_i)(y_i - \bar{y}_i)}{\sum(x_i - \bar{x}_i)^2}$$

dimana $x_i = R_m, \bar{x}_i = \bar{R}_m, y_i = R_i, \bar{y}_i = \bar{R}_i$

3.3 Studi Kasus

Capital Asset Pricing Model akan diaplikasikan untuk data saham perusahaan-perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia pada tahun 2004-2006. Berikut ini adalah tabel daftar perusahaan masing-masing saham di Bursa Efek Indonesia pada tahun 2004-2006 :

Tabel 1. Daftar Perusahaan di BEI Periode 2004-2006

No	Nama Perusahaan	Kode
1	Astra Graphia Tbk.	ASGR
2	Astra International Tbk.	ASII
3	Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.	BBRI
4	Indofood Sukses Makmur	INDF
5	Timah (Persero) Tbk.	TINS

Sumber : Fitria Anggraeni, 2006

Dari data berupa harga saham dan harga pasar periode Januari 2004-Desember 2006. Dihitung *return* tiap saham dan *return* pasar, kemudian diaplikasikan ke

dalam *expected return portfolio* dan *expected return* sekuritas ke-i. R_f didapat dari tingkat suku per-bulan dari tahun 2004-2006. Berikut tingkat suku bunga per-bulan dari tahun 2004-2006 :

Tabel 2. Tingkat Suku Bunga Per-Bulan Tahun 2004-2006

Tingkat Suku Bunga Per-Bulan Tahun 2004-2006			
Bulan	Tahun		
	2004	2005	2006
Jan	0,0786	0,0742	0,1275
Feb	0,0748	0,0743	0,1274
Mar	0,0742	0,0744	0,1273
April	0,0733	0,077	0,1274
May	0,0732	0,0795	0,125
Juni	0,0734	0,0825	0,125
Juli	0,0736	0,0849	0,1225
Aug	0,0737	0,0951	0,1175
Sept	0,0739	0,1	0,1125
Okt	0,0741	0,11	0,1075
Nov	0,0741	0,1225	0,1025
Desember	0,0743	0,1275	0,0975
Total	0,8912	1,1019	1,4196
Rata-rata 1 tahun	0,074266667	0,091825	0,1183
Rata-rata 3 tahun	0,094797222		
Rata-rata per bulan	0,002633256		

Sumber : diolah berdasarkan data Fitria Anggraeni,2006

Setelah mendapatkan model *expected return portfolio* dan *expected return* sekuritas ke-i, kemudian menghitung nilai dari *expected return portfolio* dan *expected return* sekuritas ke-i yaitu :

Expected return portfolio :

$$\bar{R}_p = R_f + \frac{(\bar{R}_m - R_f)}{\sigma_m} \sigma_p$$

$$\bar{R}_p = 0,094797222 + \frac{(0,026658060 - 0,094797222)}{0,054900469} \cdot 0,052048366$$

$$\bar{R}_p = 0,03019792$$

Expected Return Sekuritas ke-i untuk Saham INDF :

$$\bar{R}_i = \bar{R}_f + (\bar{R}_m - R_f)\beta_i$$

$$\bar{R}_i = 0,094797222 + (0,026658060 - 0,094797222)1,27058826$$

$$\bar{R}_i = 0,0082204$$

Tabel 3. *Expected Return Sekuritas ke-i, Expected Return Portfolio, Beta Saham*

	INDF	TINS	ASII	ASGR	BBRI	IHSG
Rata-rata	0,018976673	0,031350497	0,036215586	0,00298764	0,043020599	0,02665806
Beta Saham i (β_i)	1,27058825	1,27320276	1,298388115	0,62198394	1,294410136	
\bar{R}_i	0,008220403	0,008042252	0,006326143	0,05241576	0,0065972	
\bar{R}_p	0,022924226					

D. Kesimpulan

Berdasarkan kajian matematis risiko portfolio berpengaruh positif terhadap *Expected return portfolio* (\bar{R}_p). Begitu juga risiko sekuritas beta berpengaruh positif terhadap *Expected return sekuritas ke-i* (\bar{R}_i).

Daftar Pustaka

- Jogiyanto. 2003. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Yogyakarta : Universitas Gajah Mada
- Purcell, Edwin J. Rigdon, Steve E. Varbeg, Dale. 2003. *Kalkulus Jilid 1 Edisi Kedelapan*. Jakarta : Erlangga
- Tandelilin, Eduardus. 2010. *Portofolio dan Investasi*, Edisi Pertama. Yogyakarta : Universitas Gajah Mada
- Zubir, Zalmi. 1990. *Manajemen Portofolio dan Teori Investasi*. Jakarta : Salemba Empat