



UNIVERSITAS
INDONESIA

Veritas, Probitas, Iustitia

Pendalaman Materi: Asset Pricing

.....

Sigit Wibowo

✉ sigit.sw@ui.ac.id

30 Agustus 2019

Topik

1. *Finance*

1.1 Pengantar

1.2 *Efficient Capital Market*

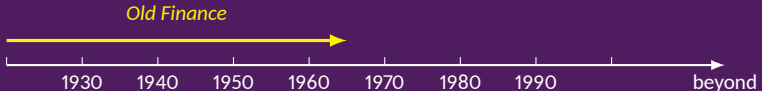
1.3 *Asset pricing*

2. Pengolahan Data Menggunakan R

3. Metodologi Fama-French Menggunakan R

Evolusi *Academic Finance*

Sumber: Haugen (2009), *The New Finance*. Prentice-Hall.



The Old Finance

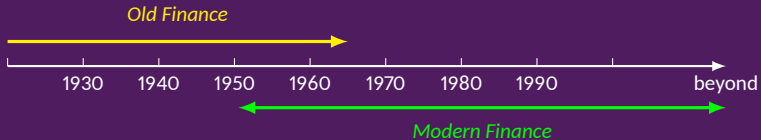
Tema : analisis laporan keuangan dan sifat klaim finansial

Paradigma : Analisis sekuritas Penggunaan & hak-hak klaim finansial
(Graham & Dodd) (Dewing)

Fondasi : akuntansi dan hukum

Evolusi *Academic Finance*

Sumber: Haugen (2009), *The New Finance*. Prentice-Hall.



The Modern Finance

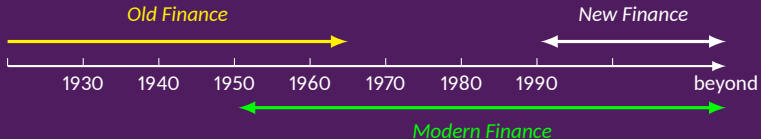
Tema : valuasi berdasarkan perilaku ekonomi rasional

Paradigma : optimisasi *irrelevance* CAPM EMH
(Markowitz) (Modigliani & Miller) (Sharpe, Litner, & Mossin) (Fama)

Fondasi : ekonomi keuangan

Evolusi *Academic Finance*

Sumber: Haugen (2009), *The New Finance*. Prentice-Hall.



The New Finance

Tema : pasar yang tidak efisien

Paradigma : *inductive ad hoc*
expected return

(Haugen)

factor
models

(Chen, Roll, & Ross)

behavioral
models

(Kahneman & Tversky)

adaptive market hypothesis (Lo, 2004)

Fondasi : statistik, ekonometri, dan psikologi

Daftar Pustaka

- [1] E. F. Fama.
Efficient capital markets: A review of theory & empirical work.
The Journal of Finance, 25(2):383–417, 1970.
- [2] E. F. Fama.
Short-term interest rates as predictors of inflation.
The American Economic Review, 65(3):269–282, 1975.
- [3] E. F. Fama.
My life in finance.
Annual Review of Financial Economics, 3(1): 1–15, 2011.
- [4] E. F. Fama.
Two pillars of asset pricing.
The American Economic Review, 104(6): 1467–1485, 2014.

Daftar Pustaka (lanjutan)

- [5] E. F. Fama and K. R. French.
Commodity futures prices: Some evidence on forecast power,
premiums, and the theory of storage.
The Journal of Business, 60(1):55–73, 1987.
- [6] E. F. Fama and K. R. French.
The cross-section of expected stock returns.
The Journal of Finance, 47(2): 427–465, 1992.
- [7] E. F. Fama and K. R. French.
Common risk factors in the returns on stocks and bonds.
Journal of Financial Economics, 33(1): 3 – 56, 1993.

Daftar Pustaka (lanjutan)

- [8] E. F. Fama and K. R. French.
Multifactor explanations of asset pricing anomalies.
The Journal of Finance, 51(1): 55–84, 1996.
- [9] E. F. Fama and K. R. French.
Dissecting anomalies with a five-factor model.
The Review of Financial Studies, 29(1): 69–103, 2015.
- [10] E. F. Fama and K. R. French.
A five-factor asset pricing model.
Journal of Financial Economics, 116(1): 1–22, 2015.
- [11] E. F. Fama and K. R. French.
International tests of a five-factor asset pricing model.
Journal of Financial Economics, 123(3): 441–463, 2017.

Daftar Pustaka (lanjutan)

- [12] E. F. Fama and K. R. French.
Choosing factors.
Journal of Financial Economics, 128(2): 234–252, 2018.
- [13] E. F. Fama and J. D. MacBeth.
Risk, return, and equilibrium: Empirical tests.
Journal of Political Economy, 81(3): 607–636, 1973.
- [14] E. F. Fama and G. Schwert.
Asset returns and inflation.
Journal of Financial Economics, 5(2):115 – 146, 1977.

Karir Akademik Eugene Fama [3]

- Interaksi
 - M. Miller, S. Roberts, L. Telser, & B. Mandelbrot di Chicago
 - S. Alexander, P. Cootner, F. Modigliani, & P. Samuelson di MIT
- *Efficient markets: the joint hypothesis problem*
- *Event studies*
- *Forecasting regressions*
- Ekonomi makro
- Keuangan korporasi
- CAPM (*capital asset pricing model*)
 - Fama & Macbeth [13] (akan dibahas lanjut di pertemuan ketiga + latihan)
 - *Three-factor model*, Carhart model, *five-factor model*

Topik

1. *Finance*

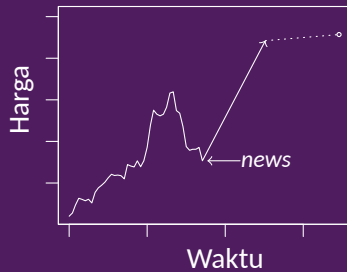
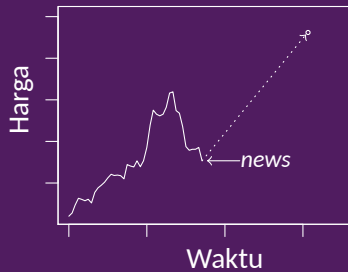
1.1 Pengantar

1.2 *Efficient Capital Market*

1.3 *Asset pricing*

2. Pengolahan Data Menggunakan R

3. Metodologi Fama-French Menggunakan R



Fama (1970) [1]: Pasar yang Efisien

- *A market in which prices always "fully reflect" available information is called "efficient"*
 - *weak form tests*
 - *semi-strong form tests*
 - *strong form tests*

Fama (1970) [1]: Pasar yang Efisien

- *A market in which prices always "fully reflect" available information is called "efficient"*
 - *weak form tests*
 - *semi-strong form tests*
 - *strong form tests*
- *The theory only has empirical content, however, within the context of a more specific model of market equilibrium, that is, a model that equilibrium when prices "fully reflect" available information*

The Joint Hypothesis

- Pengujian hipotesis ini menjadi suatu tantangan empiris
 - Memerlukan *asset pricing model*
- *Joint hypothesis problem*
 - Pengujian apakah properti *expected returns* yang diasumsikan dalam suatu model ekuilibrium pasar juga dapat diamati pada *actual returns*
 - Apabila pengujian ini tertolak, kita tidak tahu apakah masalahnya adalah pasar yang tidak efisien atau model ekuilibrium yang tidak tepat

The Joint Hypothesis: Perspektif Teoritis

- Bila waktu adalah diskrit dan P_{t+1} adalah vektor *payoffs* pada waktu $t + 1$ (harga ditambah dividen dan pembayaran bunga) untuk asset yang ada pada waktu t
- Misalkan $f(P_{t+1}|\Theta_{tm})$ adalah distribusi *joint* dari *asset payoff* pada waktu $t + 1$ yang diindikasikan pada waktu t dengan sekumpulan informasi Θ_{tm} yang ada di pasar dan digunakan untuk menentukan harga ekuilibrium asset pada waktu t
- Begitu pula $f(P_{t+1}|\Theta_t)$ yang merupakan distribusi yang mana harga-harga pada $t + 1$ akan diambil

The Joint Hypothesis: Perspektif Teoritis (lanjutan)

- *Efficient market hypothesis* menyatakan bahwa harga-harga pada waktu t mencerminkan seluruh informasi yang tersedia:

$$f(P_{t+1}|\Theta_{tm}) = f(P_{t+1}|\Theta_t) \quad (1)$$

- Pada umumnya variabel-variabel kondisi pasar efisien dinyatakan dalam bentuk *returns*, sehingga

$$\mathbb{E}(R_{t+1}|\Theta_{tm}) = \mathbb{E}(R_{t+1}|\Theta_t) \quad (2)$$

- Kondisi pasar yang digambarkan pada Persamaan (1) dan (2) tidak mudah untuk diuji

The Joint Hypothesis: Perspektif Teoritis (lanjutan)

- Kita membutuhkan model ekuilibrium pasar (*asset pricing*) yang dapat menjelaskan karakteristik *rational equilibrium expected returns*, $\mathbb{E}(R_{t+1}|\Theta_{tm})$
- Sebagai contoh, model pasar ekuilibrium secara implicit menyatakan bahwa *equilibrium expected returns* adalah konstan

$$\mathbb{E}(R_{t+1}|\Theta_{tm}) = \mathbb{E}(R) \quad (3)$$

Bila pasar efisien sehingga kondisi (2) terjadi, maka

$$\mathbb{E}(R_{t+1}|\Theta_t) = \mathbb{E}(R) \quad (4)$$

Event Studies

- Studi empiris awal mengenai efisiensi pasar umumnya menguji prediksi *returns* menggunakan *past returns*
- Contoh: untuk menguji *stock split*, kita bisa menggunakan “*market model*” yang sederhana menggunakan regresi runtun waktu:

$$R_{it} = a_i + b_i R_{Mt} + e_{it} \quad (5)$$

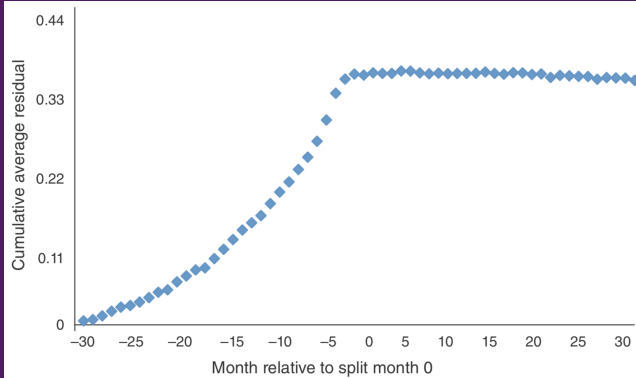
dengan

R_{it} : *return* saham i untuk bulan t

R_{Mt} : *return* indeks pasar i untuk bulan t

e_{it} : komponen residu saham i untuk bulan t

Rerata kumulatif residu di sekitar waktu *Split*



Sumber: Fama, E., Fisher, L., Jensen, M., & Roll, R. (1969). The Adjustment of Stock Prices to New Information. *International Economic Review*, 10(1), 1-21.

Predictive Regressions

- Fama [2] menguji hipotesis Irving Fisher:

$$i_{t+1} = \mathbb{E}(r_{t+1}) + \mathbb{E}(\pi_{t+1}) \quad (6)$$

dengan

i_{t+1} : suku bunga pada waktu t yang jatuh tempo $t + 1$

$\mathbb{E}(r_{t+1})$: *equilibrium expected real return*

$\mathbb{E}(\pi_{t+1})$: *best possible forecast* tingkat inflasi

- Fama [2] mengajukan pendekatan baru:

$$i_{t+1} = a + b_1\pi_t + b_2\pi_{t+1} + \cdots + e_{t+1} \quad (7)$$

Predictive Regressions (lanjutan)

- Untuk mendapatkan prediksi inflasi dalam suku bunga, kita dapat melakukan

$$\pi_{t+1} = a + b i_{t+1} + e_{t+1} \quad (8)$$

- Kita dapat menguji hipotesis Fisher dengan melakukan regresi:

$$R_{t+1} = a + b i_{t+1} + e_{t+1} \quad (9)$$

- Term structure: misalkan *term (maturity) premium* untuk *return* satu periode untuk obligasi diskonto dengan jangka waktu T terhadap jatuh tempo pada waktu t sebagai perbedaan *return*, RT_{t+1} , dan suku bunga "spot" untuk satu periode yang diamati pada waktu t , S_{t+1}

Predictive Regressions (lanjutan)

- *Forward rate* untuk periode $t + T$, $F_{t,t+T}$, mengandung *expected return premium*, $\mathbb{E}(RT_{t+1}) - S_{t+1}$, juga *forecast* dari *spot rate* untuk $t + T$, $\mathbb{E}(S_{t+T})$

$$RT_{t+1} - S_{t+1} = a_1 + b_1(F_{t,t+T} - S_{t+1}) + e_{1,t+1} \quad (10)$$

$$S_{t+T} - S_{t+1} = a_2 + b_2(F_{t,t+T} - S_{t+1}) + e_{2,t+T} \quad (11)$$

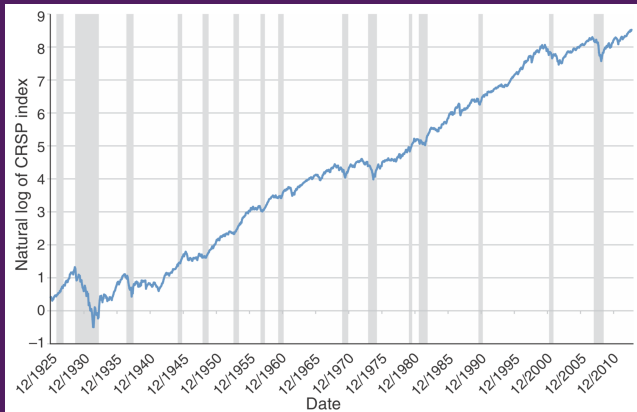
Time-varying Expected Stock Returns

- Studi awal tentang efisiensi pasar mengasumsikan *equilibrium expected stock returns* tetap sepanjang waktu
- Fama & Schwert [14] mendokumentasikan *pre-determined Treasury bill rates* bulanan, kuartal, dan semester untuk menghitung variasi *expected stock returns* untuk periode yang sama

$$R_t = a + bD/P_{t-1} + e_t \quad (12)$$

- Fama & French [5]
 - Kekuatan penjelas dari regresi, diukur dengan R^2 , meningkat ketika horizon *return* diperpanjang dari satu bulan menjadi empat tahun

"Bubbles" vs. "Reliable"



Log Nilai Kumulatif Indeks Pasar CRSP, Termasuk Dividen. Sumber: Fama [4].

Topik

1. *Finance*

1.1 Pengantar

1.2 *Efficient Capital Market*

1.3 *Asset pricing*

2. Pengolahan Data Menggunakan R

3. Metodologi Fama-French Menggunakan R

Fama & Macbeth (1973) [13]

- Model pertama dari ekuilibrium pasar adalah *capital asset pricing model* atau CAPM (Sharpe, 1964; Lintner, 1965)
 - β : slope regresi *return* asset terhadap *return* pasar adalah hanya satu ukuran risiko asset yang relevan
 - *cross section of expected asset returns* hanya bergantung dari *cross section β* dari berbagai asset
 - Kritik terhadap β : *cross-correlation problem* (lihat Black *et al.*, 1972)
- Fama & Macbeth [13] mengajukan solusi sederhana: lakukan regresi setiap periode (umumnya bulanan), lalu slope di setiap regresi digunakan untuk menguji prediksi CAPM (*expected β premium* positif, variabel lain tidak memiliki daya penjelas tambahan)

Fama & French (1992) [6]

- Fama & French [6] menggunakan estimasi *month-by-month* dari *cross sectional stock returns* untuk bulan t , R_{it} terhadap estimasi b_i , β 's, nilai kapitalisasi pasar (dalam bentuk log) di awal bulan t , $MC_{i,t-1}$, dan rasio *book-to-market equity*, $BM_{i,t-1}$

$$R_{it} = a_t + a_{1t}b_i + a_{2t}MC_{i,t-1} + a_{3t}BM_{i,t-1} + e_{it} \quad (13)$$

Permasalahan dalam CAPM: Anomali

- Kritik
 - Banz (1981): β pasar tidak sepenuhnya menjelaskan pengembalian rata-rata yang lebih tinggi dari saham kecil (kapitalisasi pasar rendah)
 - Basu (1983): hubungan positif antara rasio *earning-price* (E/P) dan rata-rata *return* tidak dapat dijelaskan oleh β
 - Ball (1978): *size*, E/P , B/M , D/M dapat menjelaskan kegagalan model *asset pricing*
- Fama & French [6] mengatasi anomali umum
 - *tour de force* yang meletakkan dasar teori *asset pricing*
 - *all-time hit list* di Journal of Finance

Three-factor model

- Fama & French (1993) [7]

$$\mathbb{E}(R_{it}) - R_{Ft} = b_i [\mathbb{E}(R_{Mt}) - R_{Ft}] + s_i \mathbb{E}(SMB_t) + h_i \mathbb{E}(HML_t) \quad (14)$$

- Spesifikasi empiris untuk menguji model (14):

$$R_{it} - R_{Ft} = a_i + b_i [R_{Mt} - R_{Ft}] + s_i (SMB_t) + h_i (HML_t) + e_{it} \quad (15)$$

dengan

Three-factor model (lanjutan)

R_{it} : *return* sekuritas i untuk periode t

R_{Ft} : *risk-free return* i untuk periode t

R_{Mt} : *return* portofolio pasar *value-weight* (VW) untuk periode t

SMB_t : *return* portofolio terdiversifikasi *small minus big* untuk periode t

HML_t : *return* portofolio terdiversifikasi *high and low B/M* untuk periode t

e_{it} : komponen residu i untuk periode t

- Fama & French [8]
 - *Asset pricing* bersifat rasional dan sesuai dengan ICAPM atau APT

Three-factor model (lanjutan)

- Model *three-factor* menjelaskan *returns* dan irasionalitas investorlah yang menyebabkan model ini tidak mendekati CAPM
- CAPM tetap berlaku, tapi ditolas secara *spurious*:
 - » *survivorship bias* dalam *return*
 - » *data snooping*
 - » *proxi* yang tidak tepat untuk portofolio pasar

Five-factor model

- Fama & French (2015) [10, 9]

$$R_{it} - R_{Ft} = a_i + b_i[R_{Mt} - R_{Ft}] + s_i(SMB_t) + h_i(HML_t) + r_iRMW_t + c_iCMA_t + e_{it} \quad (16)$$

dengan

RMW_t : *return* portofolio terdiversifikasi *robust minus weak profitability* untuk periode t

CMA_t : *return* portofolio terdiversifikasi *high & low investment firms* (konservatif dan agresif) untuk periode t

- Fama & French (2017) [11]: bukti internasional
 - Eropa dan Asia Pasifik \Rightarrow FF *three factor*

Six-factor model

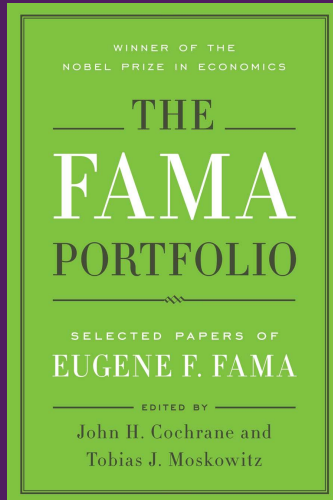
- Fama & French (2018) [12]

$$R_{it} - R_{Ft} = a_i + b_i[R_{Mt} - R_{Ft}] + s_i(SMB_t) + h_i(HML_t) + r_iRMW_t + c_iCMA_t + m_iUMD_t + e_{it} \quad (17)$$

dengan

UMD_t : *return up minus down* untuk periode t , faktor momentum

Rekomendasi



Topik

1. *Finance*
2. Pengolahan Data Menggunakan R
 - 2.1 Instalasi R
 - 2.2 Sumber Data Keuangan
 - 2.3 Dasar-dasar R
3. Metodologi Fama-French Menggunakan R

Cara Mengunduh & Instalasi di Windows

1. Silahkan *install* R terlebih dahulu, sebelum *install* RStudio.
2. Buat folder di `c:\RStudio\download`.
3. Buka <http://rstudio.org>, dan klik "Download RStudio"
 - Di laman berikutnya, klik "Desktop"
 - Di laman berikutnya, klik "Download RStudio Desktop"
 - Di laman berikutnya, pilih sistem operasi Anda dan klik tautan unduh
 - Unduh ke folder `c:\RStudio\download`
 - Pada Windows, pada *bar* unduhan di bagian bawah jendela akan terbuka.
 - Klik panah di sebelah "Save", pilih "Save as", dan pilih `c:\RStudio\download` sebagai folder tujuan

Cara Mengunduh & Instalasi di Windows (lanjutan)

4. Buka `c:\RStudio\download` dan klik dua kali pada icon "RStudio-(latest version)",
 - Ini akan memulai panduan instalasi (*installation wizard*), lalu klik "next".
5. Pastikan "Destination Location", klik "Browse" dan pilih `c:\RStudio`.
6. Klik "next". Klik "Install", dan "Finish".

Setting pada RStudio

1. Klik ikon Windows di sudut kiri bawah layar Anda, lalu “All programs”, gulir ke bawah ke RStudio dan klik icon RStudio
2. Buka RStudio (Ini mungkin memakan waktu beberapa saat pertama kali).
 - Buka “tools”, “global options”.
 - Klik pada “ appearance ” dan ubah ukuran font dan Editor Theme, jika perlu
3. Secara *default*, RStudio akan membuat dokumen pdf menggunakan perangkat lunak pdf “RStudio Viewer”
 - Jika Anda ingin menggunakan penampil pdf lainnya (biasanya Adobe Acrobat), buka “Tools,” “Global Options,” “Sweave,” dan pilih “system viewer.”

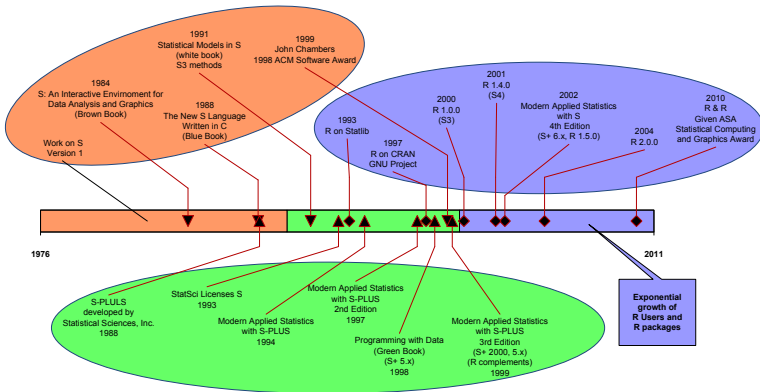
Instalasi Paket

1. Klik pada “tools ”, “Install packages”
2. Masukkan nama paket di bidang putih, dan klik “Install”
3. Kadang-kadang, Anda juga dapat mengklik tab “tools”, “check for updates”.

R

- R adalah bahasa dan lingkungan untuk komputasi dan visualisasi statistik
- R didasarkan pada bahasa S yang dikembangkan oleh John Chamber dkk di AT&T Bell Labs pada akhir 1970-an dan awal 1980-an
- R sering disebut juga sebagai "*GNU S*" adalah piranti *open source* dengan lisensi sesuai dengan *GNU general public licence* (GPL 2)
- Robert Gentleman dan Ross Ihaka (University of Aucland) menginisiasi pengembangan R

Timeline



Sumber: Yollin (2011).

Mengapa Menggunakan R?

Riset empiris (termasuk keuangan) dilakukan dengan statistik

Mengapa Menggunakan R?

Riset empiris (termasuk keuangan) dilakukan dengan statistik

- R adalah salah satu dari banyak pilihan piranti lunak
- Excel *tidak* termasuk piranti lunak statistik

Mengapa Menggunakan R?

Riset empiris (termasuk keuangan) dilakukan dengan statistik

- R adalah salah satu dari banyak pilihan piranti lunak
- Excel *tidak* termasuk piranti lunak statistik

Excel, fails a standard set of intermediate-level accuracy tests in three areas: statistical distributions, random number generation, and estimation. Additional errors in specific Excel procedures are discussed. Microsoft's continuing inability to correctly fix errors is discussed. No statistical procedure in Excel should be used until Microsoft documents that the procedure is correct; it is not safe to assume that Microsoft Excel's statistical procedures give the correct answer. Persons who wish to conduct statistical analyses should use some other package.

B.D. McCullough & D.A. Heiser (2008). [On the accuracy of statistical procedures in Microsoft Excel 2007](#). *Computational Statistics & Data Analysis*, 52(10): 4570-4578

Mengapa Menggunakan R?

Riset empiris (termasuk keuangan) dilakukan dengan statistik

- R adalah salah satu dari banyak pilihan piranti lunak
- Excel *tidak* termasuk piranti lunak statistik

.... Microsoft has fixed the errors in the statistical procedures of Excel neither quickly nor correctly. The recent improvements reported in this paper should not hide the fact that Microsoft is still marketing a product that contains known errors... we can cite the Reinhart–Rogoff vs Herndon–Ash–Pollin debate (Reinhart and Rogoff 2010; Herndon et al. 2013). That debate only happened partly due to a mistake in the use of an Excel function, not due to a problem in the functions themselves...

G. Mélard (2014). [On the accuracy of statistical procedures in Microsoft Excel 2010](#).
Computational Statistics, 29(5): 1095-1128

Keunggulan Menggunakan R

- R gratis dan tersedia di platform apa pun (Mac, PC, Linux) dan juga, melalui Rstudio, di *web browser*.
 - Ini berarti kita memiliki akses ke R kapan pun dan di mana pun ketika kita membutuhkannya
- R menghasilkan gambar berkualitas tinggi untuk publikasi
 - Melalui paket `\pkg{lattice}`, berbagai plot berguna mudah diproduksi
- R membantu pengolahan data dengan cara yang efisien dan efektif untuk analisis statistik.

Keunggulan Menggunakan R

- R menghasilkan penelitian yang dapat direproduksi
 - R memberikan catatan yang tepat tentang bagaimana analisis dilakukan
 - Perintah bisa diedit, jalankan kembali, berkomentar, dibagikan, dll.
 - Lihat www.reproduciblefinance.com
- R selalu *up-to-date*
 - Banyak metode analisis baru muncul pertama kali di R

Keunggulan Menggunakan R

- Ada banyak paket yang tersedia yang mengotomatisasi tugas-tugas tertentu.
 - CRAN (Comprehensive R Archive Network) repository berisi lebih dari 3000 paket yang menyediakan berbagai kemampuan tambahan
 - <https://cran.r-project.org/web/views/Finance.html>
- R dapat dikombinasikan dengan alat lain. R dapat digunakan dalam bahasa pemrograman (seperti Python) atau dalam lingkungan *script* untuk mengotomatisasi analisis data
 - Lihat [Anaconda Navigator](#) untuk *deep learning* dan *big data*

Keunggulan Menggunakan R

- R populer - termasuk di antara praktisi dan akademisi keuangan
 - R sangat banyak digunakan di penelitian akademis, dan mendapatkan pangsa pasar di industri
 - Cek rfinance.com (konferensi R/Finance tahunan yang menjadi pertemuan utama bagi akademisi dan praktisi yang tertarik menggunakan R di bidang keuangan)
 - [Rmetrics](#) (perangkat lunak terbuka untuk belajar keuangan komputasi)
- Meskipun R sangat komprehensif, contoh hal-hal berguna dapat dipelajari dengan cukup mudah.
- Lebih lanjut, cek www.dummies.com/programming/r/the-benefits-of-using-r/ atau www.msperlin.com

Topik

1. *Finance*
2. Pengolahan Data Menggunakan R
 - 2.1 Instalasi R
 - 2.2 Sumber Data Keuangan
 - 2.3 Dasar-dasar R
3. Metodologi Fama-French Menggunakan R

Pangkalan Data Keuangan

- Data runtun waktu keuangan dapat diunduh dari [Yahoo Finance](#)
- Data ekonomi dan keuangan:
 - [IMF Statistics](#)
 - [World Bank Open Data](#)
- Pangkalan data yang dilanggan FEB UI
 - Thomson Reuters - Datastream Pro
 - Thomson Reuters - Eikon
- R juga memiliki paket untuk mengunduh data dari sumber komersial, misalnya Quandl, Bloomberg (Rbbg), dan Datastream (`rdatastream`)

Major Financial Databases: A Comparison

	Bloomberg	Datastream	FactSet	CRSP	Global Financial Data
Overall Coverage	<ul style="list-style-type: none"> Bonds <ul style="list-style-type: none"> Corporate Government Securities Mutual Funds/Hedge Funds /Fund of Funds Indices Futures Key Economic Indicators Interest Rates 	<ul style="list-style-type: none"> Bonds <ul style="list-style-type: none"> Corporate Government Securities Mutual Funds Indices Futures Key Economic Indicators Interest Rates 	<ul style="list-style-type: none"> Bonds <ul style="list-style-type: none"> Corporate Government Securities Mutual Funds/Hedge Funds /Fund of Funds Indices Futures Key Economic Indicators Interest Rates 	<ul style="list-style-type: none"> Bonds <ul style="list-style-type: none"> Government Securities Mutual Funds Indices Ziman REITs 	<ul style="list-style-type: none"> Bonds <ul style="list-style-type: none"> Corporate Indices only Government Mutual Funds of Funds (only 5 /4US + 1Kuwait) Indices Futures Key Economic Indicators Interest Rates
Historic Data	<ul style="list-style-type: none"> Bonds (1996-) T-Bills (1997-) Securities (1980-) Mutual Funds (1995-) Indices (DJ1 1921-) Futures (last year) Key Economic Indicators (1960-) Hedge Funds (2008-) 	<ul style="list-style-type: none"> Bonds (1996-) T-Bills (1986-) Securities (1975-) Mutual Funds (1985-) Indices (DJ1 mo. 50yrs./day. 15yrs.) Futures (1981-) Key Economic Indicators (1960-) 	<ul style="list-style-type: none"> Bonds (terms 1980-, pricing 1987-) T-bills (20 yrs) Securities (1980s-) Mutual Funds (2000-) Indices (dates vary) Futures (dates vary) Key Economic Indicators 	<ul style="list-style-type: none"> Bonds (19-) T-Bills (mo. 1925-2004/ day. 1961-2004) Securities (mo. 1925-2004/ day. 1962-2004) Mutual Funds (mo. 1961-2004) Indices (DJ1 mo. 80yrs./ day. 42yrs.)(day. 1962-2004 any combination of NYSE, AMEX, NASDAQ, NYSE/AMEX or NYSE/AMEX/NASDAQ) REITs (1980s-) 	<ul style="list-style-type: none"> Bonds <ul style="list-style-type: none"> Corporate Indices only Government (from beginning of the series -1920-) Indices (DJ1 1933-) Futures (from beginning of the series -1920-) limited number of commodities Key Economic Indicators (1875-) Interest Rates Swaps (1987-)
Global Coverage	<ul style="list-style-type: none"> Bonds (dates vary) <ul style="list-style-type: none"> Government (dates vary) Securities (varies 15-30 yrs) Indices (dates vary) Futures (last year) Key Economic Indicators (dates vary) Currency Exchange (current only) 	<ul style="list-style-type: none"> Bonds (dates vary) <ul style="list-style-type: none"> Government (dates vary) Securities (mo. 30yrs./day. 15 yrs.) Mutual Funds (1996-) Indices (dates vary) Key Economic Indicators (coverage from the beginning) 	<ul style="list-style-type: none"> Bonds (terms 1980-, pricing 1987-) Government (dates vary) Securities (varies mo. 1980s; EMs 1990s-) Mutual Funds (Eur. 2003-; NA 2000-; Asia 2004-) Indices (dates vary) Futures (dates vary) Key Economic Indicators (varies) 	None	<ul style="list-style-type: none"> Bonds <ul style="list-style-type: none"> Corporate Indices only Government (from beginning of the series) Indices (FTSE 1985-) Futures - 3 countries, limited to currency Key Economic Indicators (1875-) Interest Rates Swaps-Europe Only (1988-)
Download & Excel	Yes – XLTP <GO>	Yes	Yes	Yes	Yes
Contact	212-318-2100 (EST) 415-912-2960 (PST)	1-800-443-6850	1-888-FACTSET support@factset.com	wrds-support@wharton.upenn.edu	DataSpecialist@globalfindata.com

Topik

1. *Finance*
2. Pengolahan Data Menggunakan R
 - 2.1 Instalasi R
 - 2.2 Sumber Data Keuangan
 - 2.3 Dasar-dasar R
3. Metodologi Fama-French Menggunakan R

Dasar-dasar R untuk Keuangan

- Rujukan: Wurtz *et al.* (2010). [Basic R for Finance](#), Zurich: Rmetrics Association & Finance Online Publishing.

Struktur Data

- Struktur data menjelaskan bagaimana data disusun
- Dalam R, umumnya data disusun sebagai:
 - vectors
 - matrix
 - array
 - dataframe
 - timeseries
 - list

Assignment

- operator: <-
- fungsi: assign
- tanda sama dengan: =
 - harus digunakan untuk menyatakan argumen dalam suatu fungsi

Variable assignment

```
> y <- 7
> y
[1] 7
> assign("e", 2.7813)
> e
[1] 2.7813
> s = sqrt(49)
> s
[1] 7
> r <- rnorm(n=3)
> r
[1] -0.126625  0.339415 -0.093429
```

Object orientation

- Semua dalam R adalah object
 - Gunakan fungsi `ls` and `objects` untuk melihat semua obyek yang ada di *current workspace*

Listing objects

```
> x <- c(3.1416,2.7183)
> m <- matrix(rnorm(9),nrow=3)
> tab <- data.frame(store=c("downtown","eastside","airport"),sales=c(32,17,24))
> cities <- c("Cengkareng","Tanjung Priok","Halim")
> ls()
[1] "cities" "e"      "m"      "r"      "s"      "tab"    "x"      "y"
```

Jenis Data

- Seluruh R objects memiliki type atau storage mode
- Fungsi typeof memperlihatkan jenis suatu obyek
- Types:
 - double
 - character
 - list
 - integer

Object type

```
> x
[1] 3.1416 2.7183
> typeof(x)
[1] "double"
> cities
[1] "Cengkareng" "Tanjung Priok" "Halim"
> typeof(cities)
[1] "character"
```

Kelas Obyek

- Seluruh R objects memiliki class
- Fungsi class menampilkan kelas suatu obyek
- R memiliki banyak kelas, basic class:
 - numeric
 - character
 - data.frame
 - matrix

Object type

```
> m
      [,1]      [,2]      [,3]
[1,] 0.7607100 -0.6803638 0.7672464
[2,] -0.7387365 0.9563487 1.0087268
[3,] -0.8776376 -0.7847578 -1.0441825
> class(m)
[1] "matrix"
> tab
      store sales
1 downtown     32
2 eastside     17
3 airport      24
> class(tab)
[1] "data.frame"
```

Vector

- R adalah bahasa matriks/vektor
 - vektor dapat dibuat dengan menggunakan c, fungsi menggabungkan
 - Ketika nilai tunggal dapat digunakan, sebuah vektor bisa digunakan dan R akan menjalankan operasi vektor

```
> constants <- c(3.1416,2.7183,1.4142,1.6180)
> names(constants) <- c("pi","euler","sqrt2","golden")
> constants
      pi  euler sqrt2 golden
3.1416 2.7183 1.4142 1.6180
> constants^2
      pi  euler sqrt2 golden
9.869651 7.389155 1.999962 2.617924
```

Vector

```
> ## Vektor x
> x <- c(10, 5, 3, 6)
> x
[1] 10  5  3  6
> ## Vektor y
> y <- c(x, 0.55, x, x)
> y
[1] 10.00  5.00  3.00  6.00  0.55 10.00  5.00  3.00  6.00
[10] 10.00  5.00  3.00  6.00
> round(y, 3)
[1] 10.00  5.00  3.00  6.00  0.55 10.00  5.00  3.00  6.00
[10] 10.00  5.00  3.00  6.00
```

Operasi matematika

```
> z <- x * x
> z
[1] 100 25 9 36
> log(x)
[1] 2.302585 1.609438 1.098612 1.791759
> sqrt(x)+2
[1] 5.162278 4.236068 3.732051 4.449490
> ## Recycling rule
> x <- c(1, 2, 3, 4)
> y <- c(1, 2, 3, 4, 5, 6)
> z <- x * y
Warning message:
In x * y : longer object length is not a multiple of shorter object length
> z
[1] 1 4 9 16 5 12
```

Matrix

```
> ## Matriks
> x <- 1:8
> ## konversi vektor menjadi matriks
> dim(x) <- c(2, 4)
> x
      [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,]    1    3    5    7
[2,]    2    4    6    8
> ## Cara lain
> x <- matrix(1:8, 2, 4)
> x
      [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,]    1    3    5    7
[2,]    2    4    6    8
```


Fungsi Umum

- Fungsi umum berperilaku sesuai dengan kelas argumentasinya, seperti:
 - plot
 - print
 - summary

```
> methods(plot)[1:15]
[1] "plot.acf"           "plot.data.frame"    "plot.decomposed.ts"
[4] "plot.default"       "plot.dendrogram"    "plot.density"
[7] "plot.ecdf"          "plot.factor"        "plot.formula"
[10] "plot.function"      "plot.hclust"         "plot.histogram"
[13] "plot.HoltWinters"    "plot.isoreg"         "plot.lm"
```

R packages

- Semua fungsi R disimpan dalam packages
- Distribusi R standar mencakup paket *core* dan paket *recommended*:
 - Core R packages: base, utils, stats, methods, graphics, grDevices, datasets
 - Core R packages: boot, rpart, foreign, MASS, cluster, Matrix
 - Paket tambahan dapat diunduh melalui R GUI atau melalui fungsi `install.packages`
- Ketika R awalnya loading, hanya paket inti R yang dimuat secara *default*
 - Paket tambahan dimuat melalui perintah `library`
 - Paket dataset dibuat dapat diakses melalui perintah `dataset`

Data Keuangan

```
> library(fPortfolio)
> class(MSFT)
[1] "timeSeries"
attr(,"package")
[1] "timeSeries"
> colnames(MSFT)
[1] "Open"    "High"    "Low"     "Close"   "Volume"
> head(MSFT[,1:3])
GMT
      Open    High    Low
2000-09-27 63.4375 63.5625 59.8125
2000-09-28 60.8125 61.8750 60.6250
2000-09-29 61.0000 61.3125 58.6250
2000-10-02 60.5000 60.8125 58.2500
2000-10-03 59.5625 59.8125 56.5000
2000-10-04 56.3750 56.5625 54.5000
```

Simpan dan Buka Data

```
> ## buat subdata sesuai kebutuhan
> data<-head(MSFT[,1:4])
> ## simpan data/konversi ke file CSV
> write.csv(data,file="myData.csv")
> ## untuk membaca dari file CSV
> data2<-readSeries(file= "myData.csv", header = TRUE, sep = ",")
```

	Open	High	Low	Close
2000-09-27	63.4375	63.5625	59.8125	60.625
2000-09-28	60.8125	61.875	60.625	61.3125
2000-09-29	61	61.3125	58.625	60.3125
2000-10-02	60.5	60.8125	58.25	59.125
2000-10-03	59.5625	59.8125	56.5	56.5625
2000-10-04	56.375	56.5625	54.5	55.4375

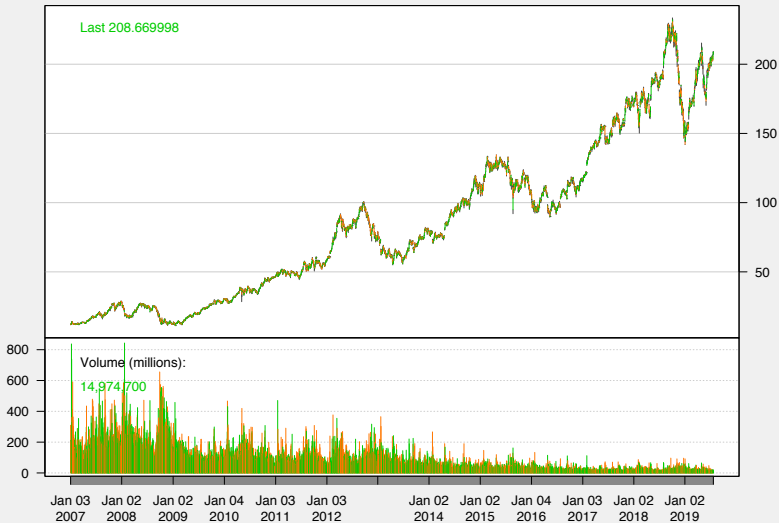
Latihan

```
> library(zoo)
> library(xts)
> library(TTR)
> library(quantmod)
> library(ggplot2)
> getSymbols("AAPL")
[1] "AAPL"
> chartSeries(AAPL)
```

AAPL

[2007-01-03/2019-07-24]

Last 208.669998



Latihan

```
> summary(AAPL)
```

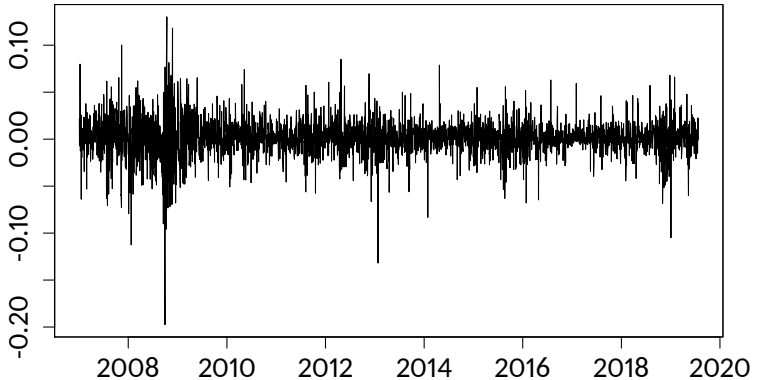
Index	AAPL.Open	AAPL.High	AAPL.Low
Min. :2007-01-03	Min. : 11.34	Min. : 11.71	Min. : 11.17
1st Qu.:2010-02-23	1st Qu.: 30.30	1st Qu.: 30.48	1st Qu.: 29.86
Median :2013-04-15	Median : 76.11	Median : 76.82	Median : 75.34
Mean :2013-04-12	Mean : 84.23	Mean : 85.01	Mean : 83.41
3rd Qu.:2016-06-02	3rd Qu.:117.81	3rd Qu.:119.09	3rd Qu.:116.78
Max. :2019-07-24	Max. :230.78	Max. :233.47	Max. :229.78

AAPL.Close	AAPL.Volume	AAPL.Adjusted
Min. : 11.17	Min. : 11362000	Min. : 9.787
1st Qu.: 30.14	1st Qu.: 38558000	1st Qu.: 26.402
Median : 75.97	Median : 83992300	Median : 68.519
Mean : 84.23	Mean :112137925	Mean : 79.168
3rd Qu.:117.91	3rd Qu.:152370400	3rd Qu.:111.753
Max. :232.07	Max. :843242400	Max. :229.392

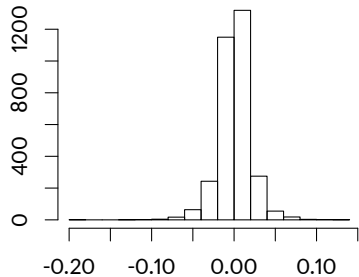
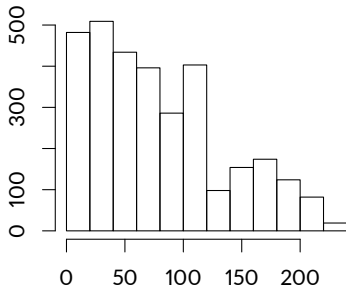
Latihan

```
> index <- as.xts(data.frame(AAPL = AAPL[, "AAPL.Adjusted"]))
> head(index)
> #hitung returns
> #X = index %>% log %>% diff
> X <- diff(log(index), lag=1)
>
> ## Hapus zero returns (umumnya disebabkan pasar tidak dibuka)
> X <- X[X != 0]
> View(X)
> ## Plot runtun waktu dari data
> plot.zoo(X, ylab="", xlab = "", main = "")
> ## Plot distribusi indeks harga
> hist(index, ylab="", xlab="", main="")
> ## Plot distribusi returns
> hist(X, ylab="", xlab="", main="")
```


Plot runtun waktu



Distribusi harga dan *returns*

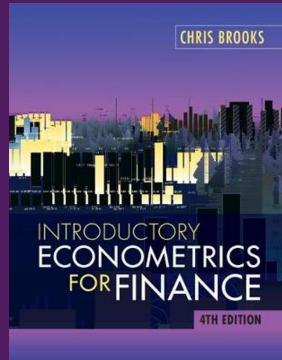


Topik

1. *Finance*
2. Pengolahan Data Menggunakan R
3. Metodologi Fama-French Menggunakan R
 - 3.1 Pengantar
 - 3.2 Pengujian CAPM
 - 3.3 Prosedur Fama-MacBeth
 - 3.4 Fama-French (1992 & 1993)
 - 3.5 Carhart (1997)

Pustaka

- C. Brooks (2019).
*Introductory Econometrics
for Finance*, 4th Edition,
Cambridge University Press
- Kenneth French's website



Topik

1. *Finance*
2. Pengolahan Data Menggunakan R
3. Metodologi Fama-French Menggunakan R
 - 3.1 Pengantar
 - 3.2 Pengujian CAPM
 - 3.3 Prosedur Fama-MacBeth
 - 3.4 Fama-French (1992 & 1993)
 - 3.5 Carhart (1997)

Konsep Dasar

- Persamaan yang paling sering digunakan untuk CAPM adalah Fama & MacBeth [13]

$$\mathbb{E}(R_i) = R_f + \beta_i[\mathbb{E}(R_m) - R_f]$$

- Jadi CAPM menyatakan bahwa pengembalian yang diharapkan (*expected return*) pada setiap saham i sama dengan tingkat bunga bebas risiko, R_f , ditambah premi risiko
- Premi risiko ini sama dengan premi risiko per unit risiko, juga dikenal sebagai premi risiko pasar, $[\mathbb{E}(R_m) - R_f]$, dikali dengan ukuran seberapa berisiko saham tersebut, dikenal sebagai 'beta', β_i

Konsep Dasar (lanjutan)

- Beta tidak dapat diamati dari pasar dan harus dihitung, dan karenanya pengujian CAPM yang biasanya dilakukan dalam dua langkah:
 - Memperkirakan beta dari setiap saham
 - Pengujian model secara aktual
- Jika CAPM adalah model yang tepat, maka harus berlaku 'untuk rata-rata'

Menghitung Beta

- Beta saham dapat dihitung dengan dua cara:
 1. Menghitungnya secara langsung sebagai kovarians antara kelebihan pengembalian saham (*stock's excess return*) dan kelebihan pengembalian pada portofolio pasar (*excess return on the market portfolio*), dibagi dengan varian kelebihan pengembalian pada portofolio pasar:

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(R_i^e, R_m^e)}{\text{Var}(R_m^e)}$$

dengan *superscript*^e menunjukkan kelebihan pengembalian (*excess return*)

Menghitung Beta (lanjutan)

2. Sebagai alternatif, dan secara ekivalen, kita dapat menjalankan regresi runtun waktu sederhana dari kelebihan pengembalian saham atas kelebihan pengembalian terhadap portofolio pasar secara terpisah untuk setiap saham, dan perkiraan kemiringan (*slope estimate*) akan menjadi beta:

$$R_{i,t}^e = \alpha_i + \beta_i R_{m,t}^e + u_{i,t}$$

Regresi Tahap Kedua

- Misalkan kita memiliki sampel 100 saham ($N=100$) dan tingkat imbal hasil (*return*) saham-saham tersebut menggunakan data bulanan selama lima tahun ($T=60$)
- Langkah pertama adalah menjalankan 100 regresi runtunwaktu (satu untuk setiap saham individu), regresi dijalankan dengan 60 titik data bulanan
- Kemudian tahap kedua akan melibatkan regresi *cross-sectional* tunggal dari rata-rata (dari waktu ke waktu) dari pengembalian saham pada sebuah konstanta dan beta sebagai berikut:

$$\bar{R}_i = \lambda_0 + \lambda_1 \beta_i + v_i$$

Regresi Tahap Kedua (lanjutan)

dengan \bar{R}_i is tingkat imbal hasil i rata-rata selama 60 bulan

- Pada dasarnya, CAPM mengatakan bahwa saham dengan beta lebih tinggi lebih berisiko dan karenanya harus memberikan tingkat imbal rata-rata yang lebih tinggi untuk mengkompensasi investor untuk risiko itu
- Jika CAPM adalah model yang valid, muncul dua prediksi utama yang dapat diuji menggunakan regresi tahap kedua ini: $\lambda_0 = R_f$ and $\lambda_1 = [R_m - R_f]$.

Implikasi Lebih Lanjut

- Dua implikasi lebih lanjut dari CAPM yang valid:
 - Ada hubungan linier antara return saham dan beta-nya
 - Tidak ada variabel lain yang dapat membantu menjelaskan variasi *cross-sectional* dalam pengembalian
- Kita bisa menjalankan regresi *augmented*:

$$\bar{R}_i = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \lambda_2\beta_i^2 + \lambda_3\sigma_i^2 + v_i$$

dengan β_i^2 adalah beta kuadrat untuk saham i dan σ_i^2 adalah varian dari residu dari regresi tahap pertama, ukuran risiko *idiosyncratic*

- Beta kuadrat dapat menangkap non-linearitas dalam hubungan antara risiko sistematis dan pengembalian

Implikasi Lebih Lanjut (lanjutan)

- Jika CAPM adalah model yang valid dan lengkap, maka kita harus melihatnya $\lambda_2 = 0$ dan $\lambda_3 = 0$.

Regresi Tahap Kedua dengan Cara yang Berbeda

- Telah ditemukan bahwa pengembalian secara sistematis lebih tinggi untuk saham dengan kapitalisasi kecil dan secara sistematis lebih tinggi untuk saham 'nilai' (*'value' stocks*) daripada yang diprediksi CAPM
- Kita dapat menguji ini secara langsung menggunakan regresi tingkat kedua yang ditambah:

$$\bar{R}_i = \alpha + \lambda_1 \beta_i + \lambda_2 MV_i + \lambda_3 BTM_i + v_i$$

dengan MV_i adalah kapitalisasi pasar untuk saham i dan BTM_i adalah rasio nilai bukunya terhadap nilai pasar ekuitasnya

- Sekali lagi, jika CAPM adalah model yang valid dan lengkap, maka kita harus melihatnya $\lambda_2 = 0$ dan $\lambda_3 = 0$

Masalah dalam Pengujian CAPM

Permasalahan dalam pengujian CAPM, antara lain:

- Non-normalitas - misalnya disebabkan oleh pencilan (*outliers*) dapat menyebabkan masalah dengan inferensi
- beberapa penelitian baru-baru ini telah menggunakan GMM atau teknik lain yang *robust* untuk mengatasi ini
- Kesalahan pengukuran (*measurement errors*) karena beta yang digunakan sebagai variabel penjelas pada tahap kedua telah diperkirakan - dalam rangka meminimalkan kesalahan pengukuran tersebut, estimasi beta dapat didasarkan pada portofolio daripada sekuritas individual
- Alternatif lain, koreksi Shanken (1992) dapat diterapkan untuk menyesuaikan kesalahan standar untuk kesalahan estimasi beta

Latihan

- Unduh data dari

https://www.cambridge.org/download_file/1004388

Topik

1. *Finance*
2. Pengolahan Data Menggunakan R
3. Metodologi Fama-French Menggunakan R
 - 3.1 Pengantar
 - 3.2 Pengujian CAPM
 - 3.3 Prosedur Fama-MacBeth
 - 3.4 Fama-French (1992 & 1993)
 - 3.5 Carhart (1997)

Pendekatan Fama-MacBeth

- Fama and MacBeth [13] menggunakan pendekatan dua tahap untuk menguji CAPM yang diuraikan sebelumnya, tetapi menggunakan serangkaian data runtun waktu dari *cross-sections*
- Alih-alih menjalankan regresi *time-series* tunggal untuk setiap saham dan kemudian satu *cross-sectional*, estimasi dilakukan dengan *rolling window*
- Mereka menggunakan lima tahun pengamatan untuk memperkirakan betas CAPM dan ukuran risiko lainnya (standar deviasi dan beta kuadrat) dan ini digunakan sebagai variabel penjelas dalam serangkaian regresi *cross-sectional* setiap bulan selama empat tahun berikutnya

Pendekatan Fama-MacBeth (lanjutan)

- Estimasi ini kemudian bergulir ke depan empat tahun dan proses berlanjut sampai akhir sampel tercapai
- Karena kita akan memiliki satu perkiraan λ untuk setiap periode waktu, kita dapat membentuk t -ratio sebagai rata-rata t dibagi dengan kesalahan standarnya (standar deviasi dari waktu ke waktu dibagi dengan akar kuadrat dari jumlah estimasi deret waktu dari λ)

Pendekatan Fama-MacBeth (lanjutan)

- Nilai rata-rata setiap lambda lebih dari t dapat dihitung menggunakan:

$$\hat{\lambda}_j = \frac{1}{T_{FMB}} \sum_{t=1}^{T_{FMB}} \hat{\lambda}_{j,t}, \quad j = 1, 2, 3, 4$$

dengan T_{FMB} adalah jumlah regresi *cross-sectional* yang digunakan pada tahap kedua tes, j adalah empat parameter yang berbeda (intersep, koefisien pada beta, dll.) dan standar deviasi adalah

$$\hat{\sigma}_j = \sqrt{\frac{1}{T_{FMB} - 1} \sum_{t=1}^{T_{FMB}} (\hat{\lambda}_{j,t} - \hat{\lambda}_j)^2}$$

Pendekatan Fama-MacBeth (lanjutan)

- Statistik pengujian secara sederhana adalah $\sqrt{T_{FMB}}\hat{\lambda}_j/\hat{\sigma}_j$, yang secara asimptotik mengikuti distribusi normal standar, atau mengikuti distribusi t dengan derajat kebebasan sebanyak $T_{FMB} - 1$ dalam sampel terbatas

Fama-MacBeth: Hasil Utama

- Kita dapat membandingkan nilai estimasi intersep dan slope dengan nilai aktual dari tingkat bebas risiko (R_f) dan premi risiko pasar $[R_m - R_f]$, yang merupakan, untuk sampel lengkap yang sesuai dengan hasil yang disajikan dalam tabel, masing-masing 0,013 dan 0,143.
- Perkiraan parameter intersep dan kemiringan (λ) memiliki tanda-tanda yang benar tetapi nilainya terlalu kecil
- Dengan demikian tingkat bebas risiko tersirat (*implied risk-free rate*) adalah positif dan begitu pula hubungan antara tingkat imbal hasil dan beta

Fama-MacBeth: Hasil Utama (lanjutan)

- Kedua parameter secara signifikan berbeda dari nol, meskipun mereka menjadi tidak signifikan ketika langkah-langkah risiko lainnya dimasukkan seperti pada baris kedua dari tabel.
- Telah dikemukakan bahwa ada dukungan kualitatif untuk CAPM tetapi bukan dukungan kuantitatif

Fama-MacBeth: Tabel Hasil

- Perlu dicatat dari baris kedua dari tabel bahwa kuadrat beta dan risiko *idiosyncratic* memiliki parameter yang bahkan kurang signifikan daripada beta itu sendiri dalam menjelaskan variasi *cross-sectional* dalam tingkat imbal hasil

Hasil Fama dan MacBeth tentang Pengujian CAPM

Model	$\hat{\lambda}_0$	$\hat{\lambda}_1$	$\hat{\lambda}_2$	$\hat{\lambda}_3$
Model 1: CAPM	0.0061* (3.24)	0.0085* (2.57)		
Model 2: Augmented CAPM	0.0020 (0.55)	0.0114 (1.85)	-0.0026 (-0.86)	0.0516 (1.11)

Notes: *t*-ratios in parentheses; * denotes significance at the 5% level. Source: Fama and MacBeth (1973), numbers extracted from their Table 3.

Metodologi Fama-French

- 'Metodologi Fama-French' adalah sekumpulan pendekatan terkait berdasarkan gagasan bahwa risiko pasar tidak cukup untuk menjelaskan bagian *cross-section* dari imbal hasil saham
- Model Fama-French dan Carhart berusaha mengukur imbal hasil abnormal setelah memungkinkan dampak karakteristik perusahaan atau portofolio yang dipertimbangkan
- Secara umum diyakini bahwa saham dengan kapitalisasi kecil, *value stocks*, dan saham momentum, mengungguli pasar secara keseluruhan

Metodologi Fama-French (lanjutan)

- Jika kita ingin mengevaluasi kinerja manajer reksadana, penting untuk mempertimbangkan karakteristik portofolio ini untuk menghindari pemberian label yang salah pada manajer sebagai memiliki keterampilan memilih saham

Topik

1. *Finance*
2. Pengolahan Data Menggunakan R
3. Metodologi Fama-French Menggunakan R
 - 3.1 Pengantar
 - 3.2 Pengujian CAPM
 - 3.3 Prosedur Fama-MacBeth
 - 3.4 Fama-French (1992 & 1993)
 - 3.5 Carhart (1997)

Pendekatan Fama-French (1992)

- Pendekatan Fama-French (1992), seperti Fama dan MacBeth (1973), didasarkan pada model runtun waktu dari *cross-sections*
- Serangkaian regresi *cross-sectional* dijalankan dengan bentuk

$$R_{i,t} = \alpha_{0,t} + \alpha_{1,t}\beta_{i,t} + \alpha_{2,t}MV_{i,t} + \alpha_{3,t}BTM_{i,t} + u_{i,t}$$

dengan $R_{i,t}$ adalah tingkat imbal hasil bulanan, $\beta_{i,t}$ adalah beta dari CAPM, $MV_{i,t}$ adalah kapitalisasi pasar, dan $BTM_{i,t}$ adalah rasio *book-to-price*, untuk setiap perusahaan i dan setiap bulan t

- Jadi variabel penjelas dalam regresi adalah karakteristik perusahaan itu sendiri

Pendekatan Fama-French (1992) (lanjutan)

- Fama dan French menunjukkan bahwa ukuran dan book-to-market sangat signifikan terkait dengan tingkat imbal hasil
- Mereka juga menunjukkan bahwa beta pasar tidak signifikan dalam regresi (dan memiliki tanda yang salah), memberikan bukti yang sangat kuat terhadap CAPM

Pendekatan Fama-French (1993)

- Fama dan French (1993) menggunakan model berbasis faktor dalam konteks regresi deret waktu yang dijalankan secara terpisah pada setiap portofolio i

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_{i,M}RMRF_t + \beta_{i,S}SMB_t + \beta_{i,V}HML_t + \epsilon_{i,t}$$

dengan $R_{i,t}$ adalah tingkat imbal hasil atau portofolio i pada waktu t , $RMRF$, SMB , dan HML adalah masing-masing faktor yang meniru (*mimicking*) portofolio untuk tingkat kelebihan imbal hasil pasar, ukuran perusahaan, dan *value*

- Tingkat pengembalian pasar diukur sebagai perbedaan dalam pengembalian antara indeks S&P 500 dan imbal hasil pada Treasury bills ($RMRF$)

Pendekatan Fama-French (1993) (lanjutan)

- *SMB* adalah perbedaan dalam pengembalian antara portofolio saham kecil dan portofolio saham besar, disebut '*Small Minus Big*'
- *HML* adalah perbedaan dalam pengembalian antara portofolio nilai saham (*value stocks*) dan portofolio saham pertumbuhan (*growth stocks*), disebut '*High Minus Low*'
- Regresi time-series ini dijalankan pada portofolio saham yang telah diurutkan dua arah sesuai dengan rasio *book-to-market* dan kapitalisasi pasar mereka
- Maka dimungkinkan untuk membandingkan estimasi parameter secara kualitatif di seluruh portofolio i

Pendekatan Fama-French (1993) (lanjutan)

- Estimasi parameter dari regresi deret waktu ini adalah pemuatan faktor (*factor loadings*) yang mengukur sensitivitas setiap portofolio individu terhadap faktor-faktor
- Tahap kedua dalam pendekatan ini adalah dengan menggunakan pemuatan faktor dari tahap pertama sebagai variabel penjelas dalam regresi *cross-sectional*:

$$\bar{R}_i = \alpha + \lambda_M \beta_{i,M} + \lambda_S \beta_{i,S} + \lambda_V \beta_{i,V} + e_i \quad (18)$$

- Kita dapat menafsirkan parameter regresi tahap kedua sebagai faktor risiko premia yang menunjukkan jumlah pengembalian ekstra yang dihasilkan dari mengambil unit tambahan dari sumber risiko itu

Topik

1. *Finance*
2. Pengolahan Data Menggunakan R
3. Metodologi Fama-French Menggunakan R
 - 3.1 Pengantar
 - 3.2 Pengujian CAPM
 - 3.3 Prosedur Fama-MacBeth
 - 3.4 Fama-French (1992 & 1993)
 - 3.5 Carhart (1997)

Pendekatan Carhart (1997)

- Sudah menjadi kebiasaan untuk menambahkan faktor keempat pada Persamaan (18) berdasarkan momentum
- Faktor ini diukur sebagai perbedaan antara pengembalian atas saham berkinerja terbaik selama setahun terakhir dan saham berkinerja terburuk - faktor ini dikenal sebagai UMD - *'up-minus-down'*
- Regresi tahap pertama dan kedua kemudian menjadi:

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_{i,M}RMRF_t + \beta_{i,S}SMB_t + \beta_{i,V}HML_t + \beta_{i,U}UMD_t + \epsilon_{i,t}$$

$$\bar{R}_i = \alpha + \lambda_M\beta_{i,M} + \lambda_S\beta_{i,S} + \lambda_V\beta_{i,V} + \lambda_U\beta_{i,U} + e_i$$

Pendekatan Carhart (1997) (lanjutan)

- Carhart membentuk portofolio decile dari reksa dana berdasarkan kinerja satu tahun sebelumnya dan menjalankan regresi runtun waktu pada masing-masing
- Dia menemukan bahwa reksa dana yang berkinerja terbaik tahun lalu (dalam desil teratas) juga memiliki eksposur positif terhadap faktor momentum (UMD) sedangkan yang berkinerja terburuk memiliki eksposur negatif

Latihan

- Data Fama French: <http://business-school.exeter.ac.uk/research/centres/xfi/famafrench/files/>



UNIVERSITAS
INDONESIA

Veritas, Probitas, Iustitia
