

Penjelasan Teoritis Perdagangan Saham pada Situasi Tidak Kondusif

Sugeng Purwanto

Abstrak. Tulisan ini ingin mencari jawaban atau penjelasan mengenai terjadinya perdagangan di lantai bursa, padahal situasi pasar tidak kondusif. Pertanyaan lain: meski situasi pasar tidak mendukung tapi mengapa proses perdagangan (*trading*) bisa berubah menjadi bergerak. Konsep "Tertentu demarkasi" memberikan alternatif penjelasan kecenderungan terjadinya *trading* dianalisis berdasarkan variabel yang dikembangkan dengan Markov's absorbing barrier. Model menunjukkan kecenderungan mata uang *trading* disebabkan karena adanya *liquidity traders* (Kyle, 1985). Pada proses selanjutnya, *followers* mengikut jejak *liquidity traders* dan jejak *informed traders* yang terjun ke pasar setelah volatilitas menjadi cukup tinggi.

Latar Belakang

Ekspektasi terhadap tren perubahan harga saham di Bursa Efek Jakarta (BEJ) secara sederhana dapat dikelompokkan menjadi tiga: arah tren naik, arah tren turun, dan tren datar. Jika ekspektasi tren naik, maka tujuan perdagangan (*trading*) oleh investor adalah membeli murah kemudian menjual mahal. Jika ekspektasi tren turun, maka tujuan perdagangan oleh investor adalah menjual mahal kemudian membeli murah (transaksi *short*). Jika ekspektasi tren datar, maka penjelasan tujuan perdagangan oleh investor lebih sulit dijelaskan. Pada tulisan ini situasi pasar tidak kondusif bila dihubungkan dengan ekspektasi tren datar, atau ekspektasi arah tren tidak jelas.

Permasalahan

Permasalahan yang akan dicari jawaban atau penjelasannya adalah mengenai terjadinya *trading* meskipun situasi perdagangan saham tidak kondusif. Pertanyaan berikutnya adalah bagaimana hubungan proses terjadinya perdagangan dari situasi tidak kondusif dapat berubah menjadi proses *trading volatile*.

Studi Literatur

Bagehot (1971) menyatakan harga pasar (saham) ditentukan oleh informasi. Dengan model *dealer market*, Bagehot membedakan keuntungan pasar dan keuntungan perdagangan. Keuntungan pasar adalah bila harga-harga di pasar bergerak naik secara umum

sehingga kebanyakan investor akan untung, dan sebaliknya akan rugi bila harga di pasar bergerak turun. Keuntungan perdagangan me-nyatakan pandangan berbeda: biaya informasi menyebabkan investor secara rata-rata akan mengalami kerugian bila dibandingkan dengan imbal hasil pasar. *Market maker* akan selalu mengalami kerugian jika melakukan transaksi dengan *informed traders* yang memiliki informasi superior. Untuk menutupi kerugiannya, pada waktu yang sama *market maker* menentukan harga jual lebih tinggi dari harga beli sehingga terbentuk *bid-ask spread*. Dengan perkataan lain, *spread* merupakan keseimbangan antara kerugian *market maker* terhadap *informed traders* dan keuntungan *market maker* terhadap *uninformed traders*. Copeland dan Galai (1983) juga menggunakan model informasi untuk memaksimalkan perbedaan ekspektasi keuntungan dan ekspektasi kerugian bagi *market maker*. Hasil proses optimasi menentukan besarnya *spread*. Model informasi asimetri Copeland dan Galai ini menyatakan bahwa proses *trading* itu sendiri menyatakan informasi, ekstraksi informasi, dapat dilakukan melalui proses *trading*.

Glosten dan Milgrom (1985) mengembangkan model informasi dengan menerapkan faktor perbaikan informasi dari waktu ke waktu dengan memasukkan faktor probabilitas *prior* dan *posterior*. Kedua peneliti ini menunjukkan bahwa *market maker* mengetahui arah harga dengan mempelajari informasi dari *informed traders* melalui pola *trading* yang terjadi. Pada akhirnya harga akan konvergen menuju ke arah harga ekspektasi yang baru sesuai dengan informasi baru.

Model Admati dan Pfleiderer (1988) menjelaskan keberadaan *uninformed liquidity traders* yang terbagi menjadi dua: *non discretionary liquidity traders*, dan *discretionary liquidity traders*. Transaksi oleh *non discretion-*

ary liquidity traders dilakukan dalam jumlah tertentu dan waktu tertentu. Sebaliknya discretionary liquidity traders melakukan transaksi dengan jumlah tertentu dan memiliki kebebasan menentukan waktu eksekusi transaksinya.

Foster dan Viswanathan (1990) menjelaskan pola trading berdasarkan perubahan tingkat informasi dari waktu ke waktu. Informasi penuh setelah hari libur akan berkurang secara bertahap setelah proses trading dimulai. Model Foster dan Viswanathan ini menggunakan struktur dasar continuous auction seperti yang dilakukan oleh Kyle (1985), yakni trading terjadi pada waktu diskrit.

Pada model Kyle, informed trader tunggal dan risk neutral menerima informasi privat mengenai nilai likuidasi aset ex - post. Uninformed traders yang melakukan transaksi dengan tujuan spekulasi disebut noise traders. Kyle mengatakan noise traders tidak bertindak secara strategis, dan jumlah ordernya merupakan variabel acak yang terdistribusi secara normal dengan mean nol dan varian sigma kuadrat. Informed traders mengetahui distribusi order oleh uninformed traders dan berusaha untuk menggunakan volume order dari uninformed traders untuk 'menyembunyikan' transaksinya. Pada model Kyle ini, informed traders tidak mengetahui realisasi aktual dari permintaan oleh uninformed traders. Akibatnya, informed traders tidak dapat menggunakan kuantitas perdagangan aktual oleh uninformed traders sebagai faktor kondisional dalam memasukkan ordernya. Kyle kemudian menyatakan: (1) karena informed traders melakukan trading secara strategis, maka dalam keseimbangan akan memperoleh keuntungan positif, (2) terjadinya trading oleh informed traders akan menyebabkan traders lain yang semula uninformed akan menjadi informed. Artinya, jumlah informed traders endogen. (3) Harga makin informatif dengan bertambahnya tingkat informasi yang dinyatakan oleh informed traders melalui transaksinya.

Pengembangan Model

1. Kalkulus Stokastik Harga Saham

Harga saham umumnya diasumsikan mengikuti proses Markov (Hull - 2000), yakni harga yang relevan untuk memprediksi harga pada masa akan datang hanyalah harga saat ini. Proses Wiener merupakan bentuk khusus dari proses Markov dengan nilai rata-rata (mean value) nol dan varian satu per tahun. Generalized Wiener process merupakan bentuk umum dari proses Wiener dengan mean konstan dan varian sigma kuadrat. Bentuk yang lebih umum lagi adalah proses Ito, dengan asumsi drift rate dalam prosentasi konstan

dan varians sigma kuadrat.

Proses Markov : $dX = b dz$

Proses Wiener : $dX = b dz = \epsilon \sqrt{(\Delta t)} \quad \epsilon = \Phi(0,1)$

Generalized Wiener

process : $dX/X = a dt + b dz$

a konstan dan b konstant.

Proses Ito : $dX/X = a(x,t) dt + b(x,t) dz$

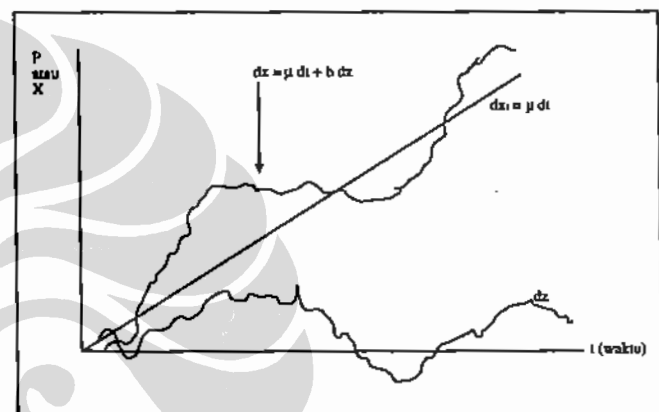
atau

$dX/X = \mu dt + \sigma dz$

Catatan:

μdt merupakan penjumlahan μdt yang merupakan tren bersifat deterministik dan $b dz$ yang merupakan faktor acak.

Gambar 1.
Proses stokastik harga saham



Proses harga saham terdiri dari komponen deterministik μdt dan komponen random $b dz$.

Drift rate μ bernilai positif pada gambar di atas menunjukkan tren jangka (lebih panjang), di mana harga terjadi tren ke atas. Proses sebaliknya akan terjadi jika μ bernilai negatif.

Lemma Ito

Untuk menyelesaikan persamaan diferensial stokastik, sering digunakan lemma Ito:

Bila variable x memenuhi proses Ito :

$$dx = \mu X dt + \sigma X dz \quad \text{atau}$$

$$\Delta X = \mu X \Delta t + \sigma X \epsilon (\Delta t)^{1/2}$$

maka $G = f(x)$ akan memenuhi lemma Ito :

$$dG = (\delta G / \delta x \cdot a + \delta G / \delta t + 1/2 \delta^2 G / \delta x^2 \cdot b^2) dt + \delta G / \delta x \cdot b \cdot dz$$

Backward kolmogorov equations of motion

Apabila x merupakan proses difusi Markov $f(x,t; x_0, t_0)$ merupakan probability density function (pdf) untuk x pada waktu t conditional kepada $x(t_0) = x_0$, maka f akan memenuhi persamaan diferensial parsial dari gerak (motion).

Backward Kolmogorov equations of motion berbentuk sebagai berikut:

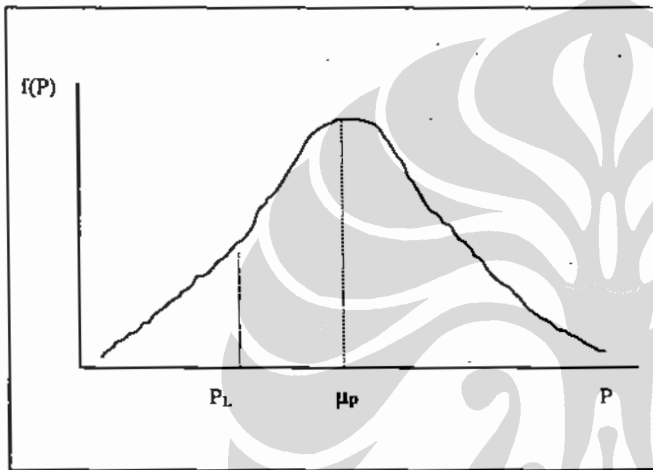
$$\frac{1}{2} \sigma^2 (x, t_0) \frac{\partial^2 f}{\partial x_0^2} + \mu (x, t_0) \frac{\partial f}{\partial x_0} + \frac{\partial f}{\partial t_0} = 0$$

2. Reservation Value dan Markov's Absorbing Barrier

Jika harga saham turun dari P_0 menjadi P_L , maka diasumsikan saham dilikuidasi untuk menghindari kerugian lebih lanjut pada rentang waktu $[0, T]$ dengan ekspektasi kerugian sebesar reservation value $X_0 = P_0 - P_L$. Reservation value merupakan cut-loss maksimum yang telah direncanakan sejak awal sebelum transaksi dilakukan. Markov's absorbing barrier digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya absorpsi dan atau berhentinya satu proses karena harga telah turun menjadi P_L .

Gambar 2.

Distribusi probabilitas harga saham

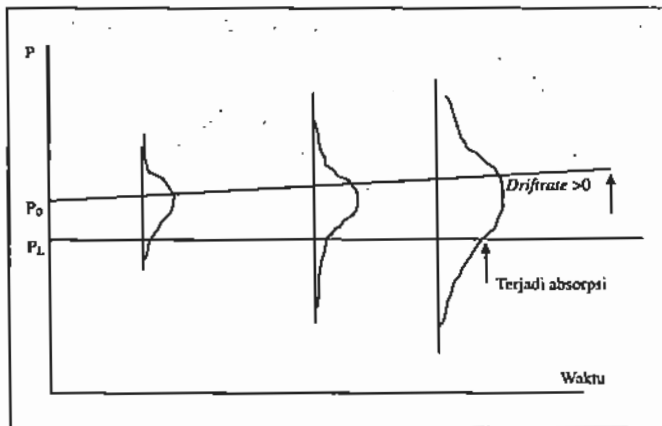


Mean harga saham m_p dapat turun menjadi P_L . Jika harga saham turun menjadi P_L maka investor (traders) akan mengalami kerugian sebesar harga awal dikurangi harga turun $P_0 - P_L$.

Meskipun harga saham diharapkan naik, ada kemungkinan harga saham yang dibeli dengan harga P_0 dapat turun menjadi P_L dan terjadi absorpsi pada harga turun P_L .

Gambar 3.

Proses absorpsi harga saham



Absorpsi terjadi jika harga saham telah turun pada waktu pertama kali sebesar reservation value $X_0 = P_0 - P_L$. Pada saat tersebut investor (traders) melakukan likuidasi sahamnya.

$P_0 - P_L$ Merupakan reservation value dihitung berdasarkan keputusan holding cash (tidak membeli atau likuidasi saham) atau holding stock (membeli saham atau tidak jadi melikuidasi saham).

3. Derivasi Secara Kuantitatif, Syarat untuk Investasi dan Divestasi

Hubungan kuantitatif reservation value, required rate of return, dan opportunity costs diturunkan melalui proses yang dijelaskan oleh Avinash dan Dixit (1989) berikut ini.

Proses Ito: $dP = \mu P dt + \sigma P dZ$

Lemma Ito : Bila $G = G(x)$, maka

$$dG = (\delta G / \delta x \cdot a(x, t) + \delta G / \delta t + \frac{1}{2} \delta^2 G / \delta x^2 b^2(x, t)) dt + \delta G / \delta x b(x, t) dz$$

Pada periode t_0 harga P_0 ; pada periode t_1 harga P_1

Keputusan holding cash

$$V_c = f(P)$$

$$dV_c = (\delta V_c / \delta P \mu P + \delta V_c / \delta t + \frac{1}{2} \sigma^2 P^2 \delta^2 V_c / \delta P^2) dt + \delta V_c / \delta P \sigma P dZ$$

$$E[dV_c] = (\delta V_c / \delta P \mu P + 0 + \frac{1}{2} \sigma^2 P^2 \delta^2 V_c / \delta P^2) dt$$

$$E[dV_c] / dt = \mu P \delta V_c / \delta P + \frac{1}{2} \sigma^2 P^2 \delta^2 V_c / \delta P^2$$

$$E[dV_c] / dt = r V_c$$

$$\text{Diperoleh : } \frac{1}{2} \sigma^2 P^2 \delta^2 V_c / \delta P^2 + \mu P \delta V_c / \delta P - r V_c = 0$$

Keputusan holding stock

$$V_s = f(P)$$

$$dV_s = (\delta V_s / \delta P \mu P + \delta V_s / \delta t + \frac{1}{2} \sigma^2 P^2 \delta^2 V_s / \delta P^2) dt + \delta V_s / \delta P \sigma P dZ$$

$$E[dV_s] = (\delta V_s / \delta P \mu P + 0 + \frac{1}{2} \sigma^2 P^2 \delta^2 V_s / \delta P^2) dt$$

$$E[dV_s] / dt = \mu P \delta V_s / \delta P + \frac{1}{2} \sigma^2 P^2 \delta^2 V_s / \delta P^2$$

$$E[dV_s] / dt = r V_s - P$$

$$\text{diperoleh : } \frac{1}{2} \sigma^2 P^2 \delta^2 V_s / \delta P^2 + \mu P \delta V_s / \delta P - r V_s = P$$

Holding cash : $V_c = A_c P^B$ $A_c \geq 0$

Holding stock : $V_s = A_s P^B + P / (\mu - r)$ $A_s \geq 0$

$V_c = V_s(P_H) - EC$ $EC = \text{entry costs} = f(\text{cost of transaction, risk aversion})$

$$V_c = V_s(P_H)$$

$V_s(P_L) = V_c - LC$ $LC = \text{liquidation costs} = f(\text{biaya transaksi, risk aversion, opportunity cost})$

$$V_s(P_L) = V_c$$

Definisikan $G(P) = V_s(P) - V_c(P)$

$G(P_L) = -LC$ $G(P_H) = -EC$

$G'(P_L) = 0$ $G'(P_H) = 0$

$G''(P_L) > 0$ $G''(P_H) < 0$

$G'(P_H) = 0$ $G'(P_H) = 0$

$$\frac{1}{2} \sigma^2 P^2 G''(P) + \mu P G'(P) - r G(P) = -P$$

Menentukan P_H

$$\frac{1}{2} \sigma^2 P_H^2 G''(P_H) + \mu P_H G'(P_H) - r G(P_H) = -P_H$$

$$\frac{1}{2} \sigma^2 P_H^2 G''(-) + \mu P_H \cdot 0 - r \cdot EC = -P_H$$

$$(-) - r EC = -P_H$$

$$-r EC > -P_H$$

$$r EC < P_H$$

$$P_H > r EC$$

Menentukan P_L

$$1/2 \sigma^2 P_L^2 G''(P_L) + P_L G'(P_L) - r G(P_L) = -P_L$$

$$1/2 \sigma^2 P_L^2 G''(-) + \sigma P_L \cdot 0 - r \cdot EC = -P_L$$

$$(+)-r EC = -P_L$$

$$-r EC < -P_L$$

$$r EC > P_L$$

$$P_L < r EC$$

Hasil akhir yang diperoleh :

$$X_0 = P_0 - P_L = \{P_0 - (r \cdot EC)\} \text{ atau } X_0 > \{P_0 - r \cdot EC\}$$

Interpretasi ketidaksamaan di atas adalah investor akan melakukan pembelian saham kalau ekspektasi kenaikan harga saham lebih besar dari biaya reservasi (*entry cost*) untuk *hold stock* $X_0 > \{P_0 - r \cdot EC\}$. Sebaliknya, investor bersedia menjual sahamnya kalau ekspektasi penurunan harga saham turun lebih besar dari biaya reservasi (*liquidation cost*) untuk *hold cash*. Karena *liquidation costs* dan *entry costs* berbeda-beda bagi investor yang berlainan tergantung kepada persepsinya terhadap risiko, maka P_L dan P_H juga berbeda-beda bagi investor yang berlainan.

4. Probabilitas Terjadinya Absorpsi pada Markov's Absorbing Barrier

Ingersoll (1987) menunjukkan solusi persamaan diferensial menghasilkan *the probability of eventual absorption pada the first passage time*, yaitu probabilitas terjadinya absorpsi pada waktu pertama kali.

$$dx(t) = \mu(x,t) dt + \sigma(x,t) dZ(t)$$

$\mu(x,t)$ Perubahan x dalam waktu t
 $\sigma(x,t)$ Komponen ketidakpastian
 $dZ(t)$ $\equiv \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \sqrt{\Delta t} \cdot \epsilon$
 ϵ Standard normal variate,
 density $f(\epsilon) = (2\pi)^{-1/2} e^{-\epsilon^2/2}$

Itô's lemma :

$$dF(x,t) = \delta F/\delta x + (\delta F/\delta t + 1/2 \sigma^2(x,t) \delta^2 F/\delta x^2) dt$$

Backward Kolmogorov equation :

$$1/2 \sigma^2(x_0, t_0) \delta^2 f/\delta x_0^2 + \mu(x_0, t_0) \delta f/\delta x_0 + \delta f/\delta t_0 = 0$$

Forward Kolmogorov equation :

$$1/2 \sigma^2/\delta x^2 (\sigma^2(x,t) f) - \delta/\delta x \mu(x,t) f - \delta f/\delta t = 0$$

Bila $f(x_1^*, t)$ dibatasi 0, maka x dikatakan absorbing barrier dari atas. Sekali $x = x_1$ pada $t = t_1$, maka $x = x_1$ untuk seluruh $t > t_1$.

- Kondisi yang memenuhi :
 $G(t; x_0, t_0) = 0$ untuk semua $x_0 > 0$
 $G(t; 0, t_0) = 1$
- Definisikan transformasi Laplace dari q :

$$L(q, x_0) = \int_0^{\infty} e^{-qt} g(t, x_0) dt \quad *)$$

Dengan menggunakan transformasi Laplace pada *backward Kolmogorov equation*, akan diperoleh :

$$1/2 \sigma^2 \delta^2 L/\delta x_0^2 + \mu \delta L/\delta x_0 + \int_0^{\infty} e^{-qt} \delta g/\delta t_0 dt = 0$$

Time homogeneity : $\delta g/\delta t_0 = -\delta g/\delta t$

$$1/2 \sigma^2 \delta^2 L/\delta x_0^2 + \mu \delta L/\delta x_0 + \int_0^{\infty} \delta/\delta t (e^{-qt}) \cdot g dt = 0$$

$$1/2 \sigma^2 \delta^2 L/\delta x_0^2 + \mu \delta L/\delta x_0 + \int_0^{\infty} (-q) \cdot (e^{-qt}) \cdot g dt = 0$$

Diperoleh persamaan diferensial linier dalam X_0 :

$$1/2 \sigma^2 \delta^2 L/\delta x_0^2 + \mu \delta L/\delta x_0 - q L = 0$$

Solusi persamaan diferensial ordo-2:

$$L(x_0) = A_1 e^{x_0 \theta_1(q)} + A_2 e^{x_0 \theta_2(q)}$$

$$\theta_{1,2} = \{-\mu \pm (\mu^2 + 2q\sigma^2)^{1/2}\} / \sigma^2 \quad \theta_2 < 0 < \theta_1$$

dan :

$$L(q, x_0) \leq L(0; x_0) \equiv \int_0^{\infty} g(t) dt \leq 1$$

Tetapi $L(q, \infty)$ unbounded kecuali $A = 0$. Untuk $x_0 = 0$ absorpsi terjadi segera sehingga $g(t) = \delta(0)$.

Dari fungsi Diract delta :

$$\int_a^b \delta(x - x_0) f(x) dx = f(x_0) \quad a \leq x_0 \leq b$$

Maka :

$$L(q) = e^{-q \cdot 0} = 1 \quad \text{sehingga } A_2 = 1, \text{ dan}$$

$$L(q) = e^{x_0 \theta_1(q)}$$

$$L(q) = \exp. [x_0 \cdot \{-\mu^2 - (\mu^2 + 2q\sigma^2)^{1/2}\} / \sigma^2] \quad **)$$

Probability of eventual absorption (prob) dapat dihitung dari *) dan **) :

$$\text{prob} = L(q=0) = \exp. x_0 \{-\mu / \sigma^2 - 1 / \sigma^2 (\mu^2 + 0)^{1/2}\}$$

$$\text{prob} = \exp. \{-2 x_0 \cdot \mu / \sigma^2\}$$

Interpretasi ekonomis dari persamaan di atas adalah jika *drift rate* makin besar (kecil), maka probabilitas terjadinya absorpsi makin kecil (besar). Jika varians imbal hasil makin besar (kecil), maka probabilitas terjadinya absorpsi makin besar (kecil). Jika *reservation value* makin besar (kecil), maka probabilitas terjadinya absorpsi makin kecil (besar).

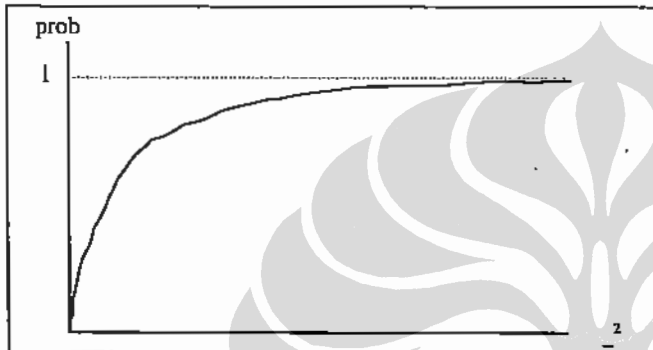
5. Properties dari the Probability of Eventual Absorption
Hubungan volatilitas dan probability of eventual absorption

Jika dilakukan diferensial partial terhadap volatilitas maka akan diperoleh hasil sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \delta \text{prob} / \delta \sigma^2 &= (+ 2 x_0 \mu / (\sigma^2)^2) \exp. [-2 x_0 \mu / \sigma^2] \\ &= \{\text{positif} \cdot \mu / \text{positif}\} \{\text{positif}\} \\ \mu \text{prob} &= \{\text{positif}\} \cdot \mu \cdot \delta \sigma^2 \\ \delta^2 \text{prob} / \delta (\sigma^2)^2 &= [+ 2 x_0 \mu / (\sigma^2)^2] [- 2 x_0 \mu / \sigma^2] \exp. [-2 x_0 \mu / \sigma^2] \\ &= [+ 2 x_0 \mu / (\sigma^2)^2] [- 2 x_0 \mu / \sigma^2] \cdot \text{prob} \\ &= \text{negatif (karena fungsi konkaf)} \end{aligned}$$

Gambar 4.

Probability of eventual absorption dan volatilitas



Jika volatilitas besar sekali, maka akan terjadi absorpsi, dengan probabilitas satu; atau jika volatilitas kecil sekali, maka tidak akan terjadi absorpsi.

Hubungan reservation value dan probability of eventual absorption

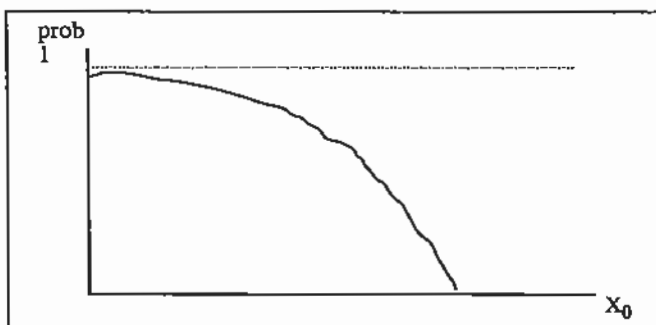
Dengan melakukan diferensiasi parsial terhadap reservation value akan diperoleh hasil sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \delta \text{prob} / \delta x_0 &= (-2 \mu / \sigma^2) \exp. [-2 x_0 \mu / \sigma^2] \\ \delta^2 \text{prob} / \delta (x_0)^2 &= (-2 \mu / \sigma^2)^2 \exp. [-2 x_0 \mu / \sigma^2] \\ \delta^2 \text{prob} / \delta (x_0)^2 &= (-2 \mu / \sigma^2)^2 \cdot p \\ \delta^2 \text{prob} / \delta (x_0)^2 &= \text{positif (fungsi konveks)} \end{aligned}$$

Jika X_0 besar sekali, maka prob mendekati nol, atau jika X_0 mendekati nol, maka prob mendekati satu.

Gambar 5.

Hubungan probability of eventual absorption dan reservation value



Jika reservation value besar sekali, maka tidak akan terjadi absorpsi, atau jika reservation value kecil sekali, maka akan terjadi absorpsi

Hubungan drift rate dan probability of eventual absorption

Dengan melakukan diferensiasi parsial terhadap drift rate akan diperoleh hasil sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \delta \text{prob} / \delta \mu &= [-2 x_0 / \sigma^2] \exp. [-2 x_0 \mu / \sigma^2] \\ \delta^2 \text{prob} / \delta (x_0)^2 &= [-2 x_0 / \sigma^2]^2 \exp. [-2 x_0 \mu / \sigma^2] \\ \delta^2 \text{prob} / \delta (x_0)^2 &= (-2 x_0 / \sigma^2)^2 \cdot p \\ \delta^2 \text{prob} / \delta (x_0)^2 &= \text{positif (fungsi konveks)} \end{aligned}$$

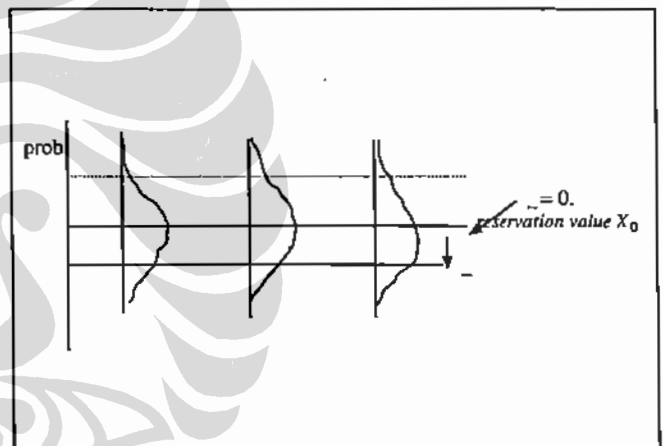
* Jika μ besar sekali, maka prob mendekati nol. Jika μ mendekati nol, maka prob. mendekati satu

* Pada μ negatif : jika μ negatif besar sekali ($-\infty$), maka nilai prob mendekati e^{-1}

dapat mempunyai nilai lebih besar dari satu. Ini melanggar aturan probabilitas, maka harus dilakukan batasan: bila μ negatif, maka prob dibatasi akan sama dengan satu.

Gambar 6.

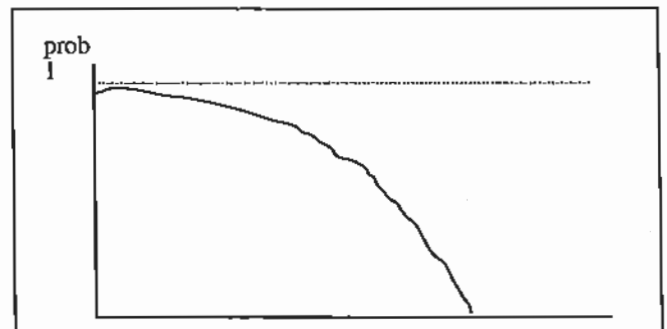
Probability of eventual absorption jika drift rate nol



Jika drift rate nol, maka tidak terjadi absorpsi

Gambar 7.

Probability of eventual absorption jika drift rate tidak nol



Jika drift rate (+) besar sekali, maka tidak akan terjadi absorpsi, atau jika drift rate kecil sekali (nol), maka akan terjadi absorpsi.

6. Pengembangan "Kriteria Demarkasi"

Untuk melihat hubungan kecenderungan untuk investasi atau *trading* dan volatilitas dikembangkan definisi sebagai berikut :

Definisi 1] \equiv *Expected maksimum loss of utility* akan sebanding dengan *probability of eventual absorption* dan *reservation value*.

Definisi 2] \equiv *Expected minimum gain* dalam menempuh resiko untuk investasi atau melakukan *trading* pada kondisi pasar saham tidak kondusif akan sebanding dengan ekspektasi kenaikan saham dikalikan probabilitas subyektif kenaikan saham atau probabilitas subyektif terjadinya *minor rebound*.

Setup konsep "kriteria demarkasi"

Terdapat "garis" yang memisahkan "daerah" di mana terjadi kecenderungan untuk melakukan transaksi (*to trade*) dan untuk tidak melakukan transaksi (*not to trade*). Investor akan melakukan transaksi kalau ekspektasi keuntungan yang akan dicapainya lebih besar dari atau sama dengan ekspektasi kerugian yang mungkin akan dialaminya : *net benefit* $\lambda = E[G]_{\min} - E[L]_{\max}$ diharapkan lebih besar atau sama dengan nol.

"Kriteria demarkasi" memiliki persamaan:

$$\lambda = \beta \cdot q \cdot X_u - \alpha \cdot \text{prob} \cdot X_0$$

$$\lambda / X_0 = \beta \cdot q \cdot \{X_u / X_0\} - \alpha \cdot \text{prob}$$

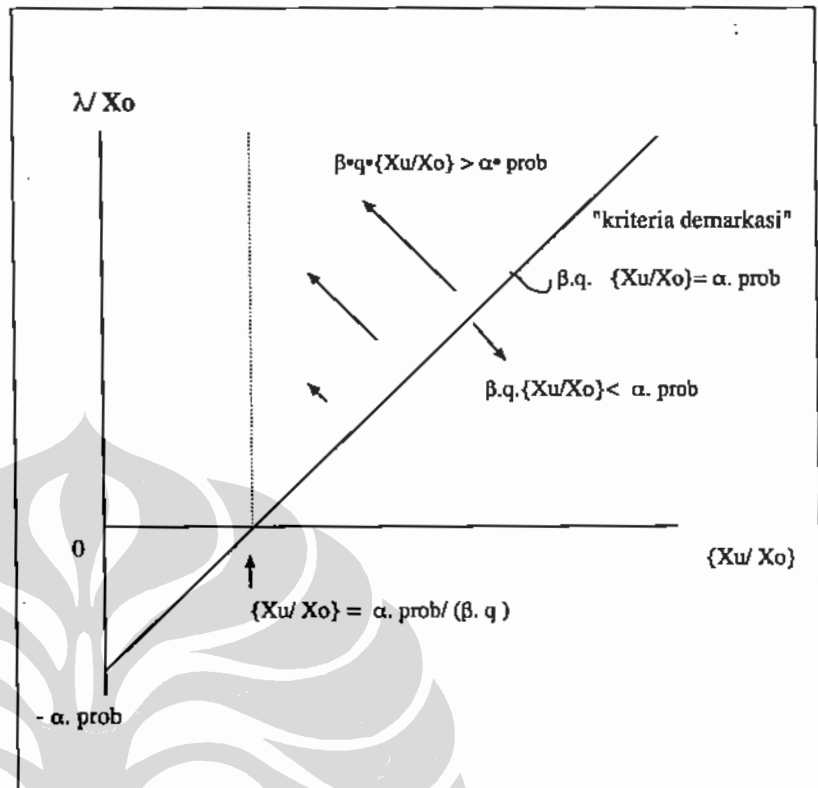
Grafik "kriteria demarkasi"

Kecenderungan melakukan *trading* dipengaruhi beberapa aspek, yaitu :

1. Makin besar *reservation value* atau reservasi untuk mengalami kerugian yang harus ditanggung $X_0 = P_0 - P_L$ maka kecenderungan melakukan *trading* akan turun.
2. Makin besar ekspektasi kenaikan harga $X_u = P_u - P_0$ maka kecenderungan melakukan *trading* akan naik.
3. Makin besar probabilitas subyektif kenaikan harga maka kecenderungan melakukan *trading* akan naik.
4. Makin besar *probability of eventual absorption* (prob) maka kecenderungan melakukan *trading* akan turun.

Grafik "kriteria demarkasi" dapat digambarkan seperti terlihat dalam Gambar 8. Pada gambar di atas, di sebelah kiri "kriteria demarkasi" menunjukkan daerah di mana investor cenderung melakukan *trading*

Gambar 8.
Kriteria demarkasi



λ / X_0 : *Net benefit per-ekspektasi kerugian*
 $\{X_u / X_0\}$: *Ekspektasi keuntungan per-ekspektasi kerugian*
 α, β : *Bilangan positif*
 q : *Probabilitas subyektif kenaikan harga*
 prob : *Probability of eventual absorption (kerugian sebesar X_0)*

Kriteria demarkasi memisahkan kecenderungan terjadinya *trading* karena ekspektasi *net benefit* positif dan kecenderungan tidak melakukan *trading* karena ekspektasi *net benefit* negatif.

karena *net benefit* λ akan positif. Daerah di sebelah kanan "kriteria demarkasi" menunjukkan daerah di mana investor cenderung tidak melakukan *trading* karena *net benefit* λ akan negatif. Perpotongan sumbu horizontal dengan "kriteria demarkasi" pada nilai $\{X_u / X_0\} = \alpha \cdot \text{prob} / (\beta \cdot q)$ menunjukkan besarnya perbandingan ekspektasi prosentase kenaikan harga per-ekspektasi persentase kerugian $\{X_u / X_0\}$, yakni *net benefit* akan menjadi nol. Karena probabilitas subyektif dipengaruhi oleh *risk aversion*, maka kecenderungan melakukan *trading* juga dipengaruhi oleh tingkat *risk aversion*.

Informed investor yang mengetahui "harga benar" (*true value*) saham akan melakukan transaksinya kalau pasar bergejolak sehingga informasi yang dimilikinya tetap tersembunyi (Kyle, 1985). *Informed investor* umumnya memiliki fasilitas yang besar seperti: dana besar, akses terhadap analisis yang akurat dan *market timing* yang lebih baik. Meskipun *block trade* akan dipecah-pecah agar pengaruh terhadap pasar tidak terlalu besar (Grinold dan Kahn, 2000), tetapi volume

transaksi tidak dapat dipecah-pecah terlalu kecil karena dengan volume transaksi kecil akan memerlukan frekuensi transaksi lebih tinggi untuk mencapai total volume transaksi yang sama. Di sini akan terdapat *trade off* antara volume per transaksi yang cukup besar untuk memaksimalkan keuntungan, dan kecenderungan untuk menyembunyikan informasi superior yang dimiliki (Kyle, 1985). Akibatnya, akan terdapat volume transaksi optimal berdasarkan kondisi pasar pada periode tersebut (Easley dan O'Hara, 1992b). Sebagai *proxy block trade* akan dipergunakan volume transaksi.

Hubungan kecenderungan trading dan volatilitas

Model dapat dipergunakan untuk menjelaskan kecenderungan melakukan *trading* karena pengaruh volatilitas. Selalu terjadi transaksi oleh *liquidity traders* yang memerlukan dana tunai dengan menjual sahamnya (Glosten, 1994), maka volatilitas selalu ada meskipun *informed investors (traders)* belum atau tidak melakukan transaksi. *Informed traders* akan melakukan *trading* kalau volatilitas tinggi sehingga informasi superior yang dimilikinya lebih sulit diketahui oleh *uninformed investors (Kyle)*. *Uninformed traders* sebagai pengikut atau *follower (Foster dan Viswanathan)*.

Dapat ditunjukkan bahwa dengan naiknya volatilitas maka kecenderungan terjadinya *trading* akan naik karena *net benefit* yang diharapkan oleh *informed investors (traders)* akan makin besar dengan makin besarnya volatilitas sesuai dengan formula di atas. Selain itu, jumlah investor yang melakukan transaksi akan makin besar dengan bertambahnya volatilitas karena makin banyak *uninformed investor (follower)* yang akan mengikuti transaksi yang dilakukan oleh *informed investor (Foster dan Viswanathan)*. Artinya, jumlah *informed traders* terjadi secara endogen (Kyle).

Hubungan antara volatilitas dan kecenderungan untuk melakukan *trading* akan diturunkan secara matematis dari persamaan *net benefit* diharapkan oleh *informed investors (informed traders)* menggunakan diferensial parsial terhadap volatilitas (lihat *set-up model* pada beberapa halaman sebelumnya) :

$$\lambda = \beta \cdot q \cdot X_u - \alpha \cdot X_0 \cdot \exp\{-2 x_0 \cdot \mu / \sigma^2\}$$

$$\lambda / X_u = \beta \cdot q - \alpha \cdot X_0 / X_u \cdot \exp\{-2 x_0 \cdot \mu / \sigma^2\}$$

$$\lambda / X_u = \beta \cdot q - \alpha \cdot X_0 / X_u \cdot \exp\{-2 x_0 \cdot \mu / \sigma^2\} \quad 0 \leq q \leq 1 ; 0 \leq \exp\{-2 x_0 \cdot \mu / \sigma^2\} \leq 1$$

Jika *drift rate* $\mu \geq 0$ akan berlaku :

Jika $\sigma^2 = \infty$ (besar sekali) $\lambda / X_u = \beta \cdot q$

Jika $\sigma^2 = 0$ (kecil sekali) $\lambda / X_u =$ mendekati nol

Jika $\lambda / X_u = 0$, maka atau

$$\text{prob} = \beta \cdot q \cdot X_u / (\alpha \cdot X_0) \quad 0 \leq \text{prob} \leq 1$$

$$\exp\{-2 x_0 \cdot \mu / \sigma^2\} = \beta \cdot q \cdot X_u / (\alpha \cdot X_0)$$

$$\sigma^2 = -2 x_0 \cdot \mu / \ln\{\beta \cdot q \cdot X_u / (\alpha \cdot X_0)\}$$

$$\sigma^2 = -2 x_0 \cdot \mu / \ln \text{prob}$$

$$-2 x_0 \cdot \mu / \ln \text{prob} \geq 0 \text{ karena } \ln \text{prob} \leq 0$$

Jika *drift rate* $\mu < 0$ akan berlaku :

Jika $\sigma^2 = \infty$ (besar sekali) $\lambda / X_u = \beta \cdot q - \alpha \cdot X_0 / X_u$

Jika $\sigma^2 = 0$ (kecil sekali) $\lambda / X_u = \beta \cdot q$

Jika $\lambda / X_u = 0$, maka atau

$$\text{prob} = \beta \cdot q \cdot X_u / (\alpha \cdot X_0) \quad 0 \leq \text{prob} \leq 1$$

$$\exp\{-2 x_0 \cdot \mu / \sigma^2\} = \beta \cdot q \cdot X_u / (\alpha \cdot X_0)$$

$$\sigma^2 = -2 x_0 \cdot \mu / \ln\{\beta \cdot q \cdot X_u / (\alpha \cdot X_0)\}$$

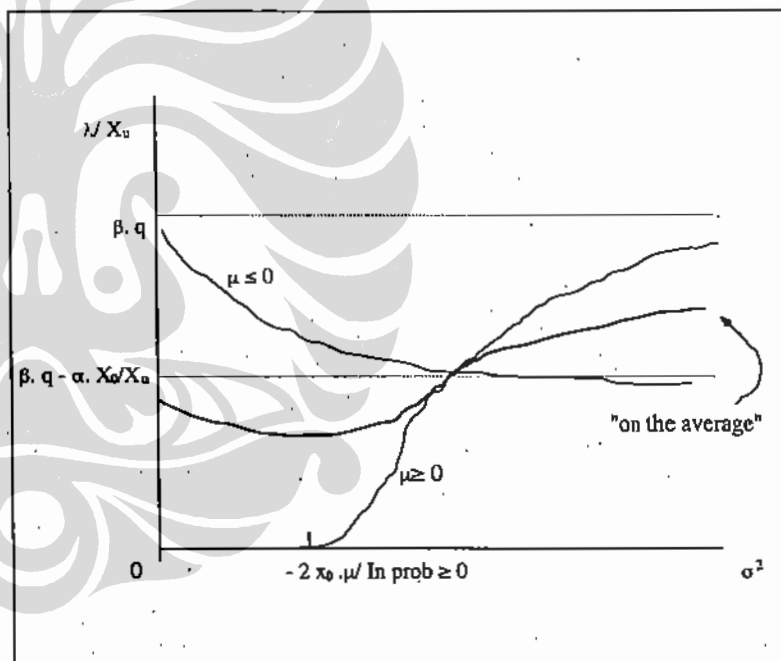
$$\sigma^2 = -2 x_0 \cdot \mu / \ln \text{prob}$$

$$-2 x_0 \cdot \mu / \ln \text{prob} \leq 0 \text{ karena } \ln \text{prob} \leq 0, \mu \leq 0$$

Kondisi di atas menyatakan tidak ada σ^2 yang memenuhi agar $\lambda / X_u = 0$. Sehingga dapat ditunjukkan bahwa kecenderungan untuk melakukan *trading* tidak pernah mencapai angka nol.

Jika volatilitas besar sekali pada keadaan *instantaneous trend* positif, maka kecenderungan terjadinya

Gambar 9. Hubungan kecenderungan trading dan volatilitas



- λ / X_u : Net benefit melakukan trading per ekspektasi persentase keuntungan
- (X_0 / X_u) : Ekspektasi persentase kerugian per ekspektasi keuntungan
- α, β : Bilangan positif
- μ : Drift rate
- q : Probabilitas subyektif kenaikan harga
- prob: Probability of eventual absorption

Hubungan kecenderungan *trading* dan volatilitas menunjukkan bahwa *trading* tidak pernah nol karena adanya *liquidity traders* diikuti *followers*. *Informed traders* mulai melakukan *trading* jika volatilitas telah cukup tinggi kemudian diikuti *followers* dan seterusnya. Pada proses *trading* terjadi percepatan sampai dengan masuknya *contrarian* dan pembelian oleh *short-sellers*.

trading akan meningkat dengan nilai probabilitas maksimum menuju asimtot sebesar $\beta \cdot q$ mendekati satu. Pelaku trading adalah *informed investor* (seperti model Kyle).

Jika volatilitas makin kecil maka *informed investors* dan *followers*-nya cenderung tidak melakukan trading. Titik potong sumbu horizontal $\{-2 \times \mu / \ln \text{prob} \geq 0\}$ merupakan batas volatilitas minimum di mana *informed investors* dan *uninformed non-liquidity traders* masih mau melakukan trading.

Jika volatilitas makin besar pada keadaan *instantaneous trend* negatif, maka kecenderungan melakukan trading oleh *uninformed investor* akan makin kecil menuju asimtot $\beta \cdot q - \alpha \cdot X_0 / X_u$. Tetapi aktifitas trading tidak akan mencapai nol karena adanya *liquidity traders*.

Karena *instantaneous trend* periode berikutnya tidak diketahui (acak) dengan probabilitas setengah, maka secara rata-rata akan terjadi penjumlahan *weighted average* dengan proporsi sama antara kurva tren naik dan tren turun. Hasil yang diperoleh dari penjumlahan tersebut adalah kurva "on the average".

Penjelasan teoritis berdasarkan derivasi model:

Model menunjukkan kecenderungan melakukan trading disebabkan karena adanya *liquidity traders* (Kyle). Jika *instantaneous trend* negatif, *uninformed traders* akan makin enggan melakukan trading kalau volatilitas makin besar. Jika terjadi tren positif atau berubah-ubah positif dan negatif, maka dengan makin besarnya volatilitas akan makin membuat trading makin menarik bagi *informed investors* karena informasi yang dimilikinya tetap tersembunyi. Bagi *uninformed non-liquidity investors*, makin besar volatilitas akan memperbesar kecenderungan melakukan trading karena ekspektasi untuk memperoleh keuntungan makin besar dengan memanfaatkan *minor rebound* sesaat, untuk kemudian segera menjual saham kembali setelah memperoleh keuntungan. Besarnya fraksi (*tick*) mempengaruhi hasil karena ekspektasi memperoleh keuntungan harus cukup untuk menutupi biaya transaksi. *Tick* terlalu kecil kurang menarik untuk melakukan trading.

Kesimpulan

Konsep "kriteria demarkasi" memberikan alternatif penjelasan kecenderungan terjadinya trading dianalisis berdasarkan variabel yang dikembangkan dengan *Markov's absorbing barrier*. Pada situasi pasar tidak kondusif, pada tingkat minimum terjadinya trading disebabkan adanya *liquidity traders* yang melakukan perdagangannya karena kebutuhan dana tunai. *Followers* akan mengikuti trading yang dilakukan oleh *liquidity traders* (dan mengikuti trading oleh *informed traders*

yang tidak dapat dibedakannya dari *liquidity traders*). *Informed traders* melakukan eksekusi trading berdasarkan informasi superior yang dimilikinya setelah volatilitas menjadi cukup tinggi. Pada periode berikutnya, trading oleh *followers* akan mengakibatkan volatilitas makin tinggi dan menaikkan momentum dari proses trading. Proses ini akan berkurang atau terjadi perlambatan setelah *informed traders* atau pelaku pasar yang lainnya melakukan transaksi pada arah sebaliknya (*contrary trading*).

Daftar Kepustakaan

- Admati, Anat R. and Paul Pfleiderer. "A Theory of Intraday Patterns : Volume and Price Variability", *The Review of Financial Studies*. Vol. 1, No. 1, hal. 3-40. 1988.
- Bodie, et al: *Investments*. Fourth Edition. Hal. 328-362. Singapore: Irwin/McGraw-Hill, 1999.
- Cohen, Kalman J. et. al. *The Microstructure of Securities Markets*. First Edition. Hal. 71-106. New Jersey, USA: Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1986.
- Copeland, Thomas E. and Dan Galai. "Information Effects on the Bid-Ask Spread", *The Journal of Finance*. Vol. XXXVIII, no. 5, hal. 1457-1469. 1983.
- Dixit, Avinash. "Entry and Exit Decision under Uncertainty", *Journal of Political Economy*, Vol. 97, no.3, hal. 620 - 638. 1989.
- Eatwell, John, et al. *Utility and Probability*. First Edition. Hal. 198-211, 303-310. New York, USA: The Macmillan Press Limited, 1990.
- Fama, Eugene F. "Efficient Capital Markets: II", *The Journal of Finance*. Vol. XLVI, no.5, hal. 1575-1617. 1991.
- Foster, F. Douglas and S. Viswanathan. "A Theory of the Interday Variations in Volume, Variance, and Trading Costs in Securities Markets", *The Review of Financial Studies*, Vol. 3, no. 4, hal. 593-624. 1990.
- French, Kenneth R. and Richard Roll. "Stock Return Variances The Arrival of Information and the Reaction of Traders", *Journal of Financial Economics*. 17, hal. 5-26. 1986.
- Garman, Mark B. "Market Microstructure", *Journal of Financial Economics*. 3, hal. 257-275. 1975.
- Huang, Chi Fu and Robert H. Litzenberger. *Foundations for Financial Economics*. First Edition. Hal. 260-282. New York, USA: Elsevier Science Publishing Co., Inc., 1988.
- Hull, John C. *Options, Futures, & Other Derivatives*. Fourth Edition. Hal. 218-226, 445-446. USA: Prentice-Hall, 2000.
- Ingersoll, Jr, Jonathan E. *Theory of Financial Decision Making*. First Edition. Hal. 73-81, 131-133, 189, 217-219, 347-360. Rowman & Littlefield, 1987.
- Kyle, Albert S. "Continuous Auctions and Insider Trading". *Econometrica*, Vol. 53, no. 6, hal. 1315-1335. 1985.
- Malliaris, A.G., and W.A. Brock. *Stochastic Methods in Economics and Finance*. Third Printing. Hal. 65-140. New York, USA: Elsevier Science Publishing Company, Inc., 1985.
- McKenna, C.J. *The Economics of Uncertainty*. First Edition. Hal. 62-72. Sussex: Wheatsheaf Books Ltd., 1986.
- O'Hara, Maureen. *Market Microstructure Theory*. First Edition. Hal. 2-150. Massachusetts, USA: Blackwell Publishers Inc., 1995.
- Ross, Sheldon M. *Introduction to Probability Models*. 4th Edition. Hal. 135-189, 248-287. San Diego, USA: Academic Press, Inc., 1989.
- Stoll, Hans R. "The Supply of Dealer Services in Securities Markets", *The Journal of Finance*. Vol. XXXIII, no. 4, hal. 1133-1151. 1978.