

REKONSILIASI PERSETERUAN ANTARA *EFFICIENT MARKET HYPOTHESIS* DAN *BEHAVIORAL FINANCE* MELALUI PERSPEKTIF *NEUROECONOMICS*

Satia Nur Maharani

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang
Surel: tiamaharani@ymail.com

Abstrak: Rekonsiliasi Perseteruan antara *Efficient Market Hypothesis* dan *Behavioral Finance* melalui Perspektif *Neuroeconomics*. Evaluasi *behavioral finance* terhadap *Efficient Market Hypothesis* telah menyebabkan perseteruan di antara ilmuwan pendukung kedua teori tersebut. Artikel ini mendeskripsikan secara komprehensif perdebatan perilaku rasional pada *behavioral finance* dengan perilaku irasional pada *Efficient Market Hypothesis* dan bagaimana *neuroeconomics* memberikan pencerahan pada dua perspektif tersebut. Artikel ini memberikan warna baru dalam merepresentasikan perilaku investor yang kompleks, serta mendorong tumbuhnya generasi teori baru terkait pasar modal melalui kolaborasi interdisipliner. Temuan menunjukkan bahwa perspektif *neuroeconomics* mengidentifikasi perilaku ekonomi melalui fungsi-fungsi psikologis.

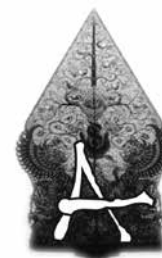
Abstract: Conflict Reconciliation between *Efficient Market Hypothesis* and *Behavioral Finance* through *Neuroeconomics* Perspective. Behavioral finance evaluation on *Efficient Market Hypothesis* causes debates among scientists supporting both theories. This article describes a comprehensive debate between rational behavior perspective on the *Efficient Market Hypothesis* with irrational behavior on *behavioral finance*, and how *neuroeconomics* shed some light on these two perspectives. This article gives a wider range of colors to represent investors behavior that is very complex, and encourage the growth of new generations of related theory of capital markets through interdisciplinary collaboration. Findings indicated that *neuroeconomics* perspective identified economic behaviour through psychological functions.

Kata kunci: *Efficient Market Hypothesis*, *Behavioral finance*, *Neuroeconomics*

Penelitian dalam ranah keuangan semakin kaya setelah *Behavioral Finance* ikut mewarnai, khususnya dalam mengevaluasi asumsi perilaku rasional pada *Efficient Market Hypothesis* (EMH). Hal ini berkaitan dengan identifikasi dan analisis perilaku irasional investor di pasar yang kompleks. Teori keuangan tradisional yang menyatakan bahwa manusia adalah *homo economicus*, memproses informasi yang terbatas untuk pencapaian *utility* maksimal mulai dipatahkan dengan temuan anomali pasar. *Behavioral Finance* memberikan pendekatan yang berbeda dalam ranah teori keuangan dengan mengkolaborasi keuangan dan psikologi dalam mendeteksi perilaku investor. *Behavioral Finance* berupaya untuk mengidentifikasi dan

mempelajari fenomena psikologis manusia yang “bekerja” di pasar keuangan khususnya investor individual (Pompian 2006). Evaluasi *Behavioral Finance* terhadap EMH menimbulkan perseteruan dan perdebatan di antara ilmuwan pendukung kedua teori tersebut.

Perdebatan antara perilaku rasional pada EMH dan irasional pada *Behavioral Finance* terus berlanjut dimana masing-masing pihak mengklaim bahwa teorinya yang paling berhasil menjelaskan fenomena perilaku pasar (lihat Brav dan Heaton 2002; Brav et al. 2009; Bloomfield 2010). Hal ini menyebabkan penelitian berbasis perspektif rasional dan irasional berjalan secara terpisah. Brav et al. (2009) menyebut keterpisahan ini sebagai “the contest between rational and Behavioral Finance”,



Jurnal Akuntansi Multiparadigma
JAMAL
Volume 5
Nomor 2
Halaman 170-344
Malang, Agustus 2014
pISSN 2086-7603
eISSN 2089-5879

Tanggal masuk:
14 September 2014
Tanggal revisi:
14 Oktober 2014
Tanggal diterima:
14 Oktober 2014

dimana pada setiap kesimpulan penelitian, selalu diwarnai saling menjatuhkan masing-masing perspektif. Statman (1999) dengan tegas mengemukakan bahwa EMH berada di tengah-tengah pertempuran antara teori keuangan tradisional dan *Behavioral Finance*. Pokok permasalahan yang diperdebatkan pada pertempuran tersebut adalah justifikasi bahwa perilaku investor adalah rasional dan sebaliknya hanya irasional.

Perseteraan antara proponen dari EMH dengan *Behavioral Finance* belum reda hingga saat ini. Konsensus yang menyatakan keunggulan dari EMH atau *Behavioral Finance*, belum tercapai. Masing-masing memberikan justifikasi, melalui bukti-bukti penelitian yang secara konkret menunjukkan bahwa perilaku investor adalah rasional atau irasional. Sampai dengan saat ini, pencarian untuk teori tetap berlanjut. Eugene Fama dalam *paper* klasiknya pada tahun 1970 menulis:

“[Efficient markets and asset pricing] research did not begin with the development of a theory of price formation which was then subjected to empirical tests. Rather, the impetus came from the accumulation of evidence that the behavior of speculative prices could be well approximated by a random walk. Faced with the evidence, economists felt compelled to offer some rationalization. In short, there existed a large body of empirical results in search of a rigorous theory”. (Fama 1970:387).

Artikel ini merupakan salah satu bagian dari perjalanan pencarian teori dengan menjelaskan secara komprehensif perdebatan antara perspektif perilaku rasional pada EMH dengan perilaku irasional pada *Behavioral Finance*, dan bagaimana *neuroeconomics* memberikan pencerahan pada kedua perspektif tersebut. *Neuroeconomics* diharapkan dapat menjadi jembatan bagi terpisahnya baik konsep, teoretis, metodologis, dan praktis dari perspektif perilaku rasional dan irasional. Potensi kognitif (rasional) dan afektif (irasional) manusia bersifat *interplay* atau interkoneksi sehingga dalam merespon informasi dan mengambil

keputusan investasi merupakan hasil kedua potensi tersebut. Riset *neuroeconomics* terkini menunjukkan tidak ada investor yang mengambil keputusan rasional secara penuh atau sebaliknya, irasional secara penuh. Area otak beserta mekanisme kerjanya menunjukkan bahwa rasional dan irasional dalam menghasilkan perilaku, bekerja secara kolaborasi dan kompetisi.

PEMBAHASAN

Sebuah ulasan ringkas: sejarah *Efficient Market Hypothesis* Perjalanan sejarah EMH tidak dapat dilepaskan dari nama Louis Bachelier, seorang analis saham berdarah Perancis. Tahun 1900, Louis Bachelier melakukan studi untuk mengetahui apakah harga saham dan pasar komoditi berfluktuasi secara acak (*random walk*) (Sewell 2011). Usaha Bachelier untuk mencapai tujuan studinya mengalami kesulitan, khususnya dalam mengestimasi karakteristik acak dari harga saham dan komoditi, sehingga studi tersebut mendapat predikat *adjourn*¹ dari profesornya. Studi yang dilakukan oleh Bachelier ini mengawali penelitian-penelitian berikutnya berkaitan dengan efisiensi pasar dan *random walk*.

Tiga dekade kemudian, Cowles (1933) melakukan penelitian tentang akurasi hasil analisis dari lembaga analis profesional dalam mengestimasi volatilitas *expected return* saham berdasarkan data historis rata-rata pergerakan harga saham. Studi ini menghasilkan temuan bahwa badan-badan analis profesional tersebut tidak akurat dalam memprediksi *expected return*. Studinya berlanjut pada tahun 1944 dengan obyek penelitian seperti sebelumnya, tetapi kali ini memperpanjang periode sampel rata-rata *return saham*. Hasil studi menunjukkan, dalam kurun waktu 40 tahun hanya 3,3% estimasi *expected return* yang dilakukan oleh badan-badan analisis profesional yang akurat.

Penelitian yang menggunakan konsep efisiensi pasar dan *random walk* semakin menarik minat para ilmuwan. Kendall (1953) untuk pertama kalinya melaksanakan penelitian dengan literatur keuangan *random walk* untuk mengamati rutinitas dari tingkat volatilitas 22 indeks saham Inggris dan harga komoditas di bursa Amerika.

¹ *Adjourn* adalah predikat yang diberikan untuk sebuah hasil karya yang tidak mempunyai nilai ilmiah dan tidak berguna.

Hasil studi menunjukkan bahwa volatilitas harga bersifat acak, dimana kenaikan atau penurunan harga saham pada hari tertentu bersifat independen dari hari sebelumnya. Robert (1959) menemukan hasil yang sama untuk *Dow Jones Average Industry* (DJIA), dimana perubahan indeks DJIA bersifat acak. Beberapa bukti empiris di atas, dibahas oleh Fama (1965a) dalam disertasi doktornya yang berjudul *The Behavioral of Stock-Market Prices*. Disertasi tersebut merupakan pembuktian dari sikap akademiknya dalam mendukung bukti empiris, bahwa harga saham harian yang bersifat *random walk* merupakan deskripsi akurat tentang realitas pasar modal.

Random walk menyiratkan bahwa serangkaian perubahan harga saham bersifat independen dari perubahan harga masa lalu, sehingga data historis tidak dapat dimanfaatkan untuk memprediksi pergerakan harga saham di masa yang akan datang (Fama 1965b). Harga saham pada hari tertentu merefleksikan kondisi pasar pada hari yang sama dan tidak berhubungan dengan kondisi pasar pada hari yang sebelumnya. Perilaku harga pasar yang bersifat *random walk* merupakan dasar bagi Fama dalam mengembangkan konsep efisiensi pasar. Untuk pertama kalinya Fama (1965b:3-4) mendefinisikan efisiensi pasar sebagai berikut:

“A market where there are large numbers of rational profit maximizers actively competing, with each trying to predict future market values of individual securities, and where important current information is almost freely available to all participants”.

Definisi di atas menunjukkan bahwa investor adalah rasional, bersaing satu dengan yang lain untuk mengeliminasi perbedaan antara *actual return* dan nilai intrinsik saham. Informasi baru merupakan sumber analisis fundamental, kemudian direspon oleh investor, sehingga merubah nilai intrinsik dan berpengaruh terhadap harga saham. Menurut Fama (1965a), dalam situasi dimana informasi baru terpublikasi, harga sebenarnya (nilai intrinsik) akan segera berubah dan bergerak menuju tingkatan nilai intrinsik yang baru karena perilaku rasional investor. Proses netralisasi dari perbedaan antara *actual return* dan nilai intrinsik, menyebabkan *actual return*

berfluktuasi secara acak di sekitar nilai intrinsiknya (Yalçın 2010).

Guerien dan Gun (2011) mengemukakan bahwa ketidakpastian harga dan independensi perubahan harga saham yang disebabkan respon investor terhadap informasi baru, menyebabkan terjadinya netralisasi *actual return* dan nilai intrinsik. Hal ini merupakan karakteristik dari kerja pasar saham yang efisien. Oleh karena itu pasar dikatakan efisien, apabila harga merefleksikan adanya respon terhadap setiap informasi baru oleh perilaku rasional investor. Hal ini dijelaskan Fama (1970:387) sebagai berikut:

“A market in which prices always fully reflect all available information is called efficient. In an efficient market, on the average, competition will cause the full effects of new information on intrinsic values to be reflected “instantaneously” in actual prices”.

Efisiensi pasar yang diulas secara detail dalam berbagai kajian literatur di atas, pada akhirnya menjadi salah satu *body of knowledge* teori keuangan dan dikenal dengan EMH. Fama mengemukakan bahwa pasar efisien adalah tempat investor berperilaku rasional, menjadikan laba maksimal sebagai tujuan melalui estimasi nilai pasar masa depan dan tempat dimana informasi penting saat ini bebas untuk seluruh investor. Oleh karena itu seluruh informasi mampu direfleksikan melalui pergerakan harga saham. Pasar efisien menutup kemungkinan untuk meraih keuntungan melalui *abnormal return* karena basis harga adalah informasi yang bebas tersedia bagi siapa saja (Bodie et al. 2008).

Behavioral finance: kolaborasi psikologi dan ekonomi membuka pintu anomali EMH dan perilaku rasional investor pada tahun 1970 diakui menjadi *body of knowledge* pada teori keuangan tradisional. Teori ini secara empiris memberikan dukungan yang kuat terhadap *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), *Arbitrage Pricing Theory* dan *Option Pricing Models* (Aguila 2009). Namun demikian terlepas dari semua prestasi, EMH sedikit demi sedikit mengalami kemunduran khususnya ketika ditemukan perilaku-perilaku “anomali” yang bertentangan dengan EMH.

Asumsi bahwa investor berperilaku rasional mulai mendapat kritik dari

hasil-hasil penelitian bidang kajian *Behavioral Finance* yang menunjukkan bahwa, investor ternyata berperilaku secara non rasional. Meskipun gagasan teori berbasis perilaku rasional pada EMH telah berguna dalam merumuskan teori dan model-model ekonomi, dalam beberapa dekade terakhir sejumlah ilmuwan psikologi dan perilaku telah mendokumentasikan pelanggaran yang kuat dan sistematis terhadap basis perilaku rasional pada EMH, dengan mempertanyakan kesahihan sebagai sebuah teori deskriptif dari pengambilan keputusan.

Penelitian bidang kajian *Behavioral Finance* untuk mengevaluasi dan mengkritik perilaku rasionalitas pada EMH semakin berkembang dengan ditemukannya berbagai macam perilaku irasional ketika investor menganalisis informasi dan mengambil keputusan investasi di bawah risiko, seperti *overconfident*, *anchoring and adjustment*, *representativeness bias*, dan lain-lain.

Investor yang *overconfident* dalam mengambil keputusan investasi, cenderung memberikan bobot penilaian berlebihan terhadap akurasi informasi yang dimiliki melebihi kenyataan yang sebenarnya dan meniadakan informasi publik. Temuan empiris menunjukkan bahwa ketika sebagian besar investor berperilaku *overconfident*, mereka cenderung tidak akurat dalam memprediksi harga saham sehingga menghasilkan bias harga saham. Investor menggunakan *confidence interval* yang sempit ketika memprediksi suatu investasi dan memberikan keyakinan yang berlebih atas *judgments* mereka sendiri yang belum tentu benar. Akhirnya investor membeli saham dengan harga lebih tinggi atau lebih rendah dari harga fundamentalnya sehingga menderita kerugian. Implikasi dalam EMH adalah investor pada kenyataannya bertindak irasional dengan tidak memperdulikan informasi baru sehingga berpotensi dalam kesalahan penilaian prospek investasi, melakukan *excessive trading*, *underestimate* terhadap risiko dan melakukan *underdiversified portfolios*.

Anchoring and adjustment merupakan perilaku menetapkan *default number (anchor)* sebagai batas inisial dalam memberikan respon dan memprediksi informasi baru. Respon dan prediksi tersebut tidak akan jauh dari nilai *anchor* tersebut. Hasil studi empiris menunjukkan bahwa perilaku *anchoring and adjustment* menyebabkan investor

underreact terhadap informasi baru, dan cenderung enggan menganalisis informasi baru sekalipun memberikan sinyal positif. Sementara itu, nilai *anchor* yang ditetapkan oleh investor yaitu poin-poin atau harga-harga indeks di pasar seringkali tidak tepat sehingga terjadi bias. Konsekuensi ekonomi dari *anchoring and adjustment* terhadap *Efficient Market* ditemukan dalam studi yang dilakukan oleh Cen *et al.* (2010). Studinya menggunakan dua pendekatan yaitu analisis regresi dan *portofolio sorts stata*, yaitu menguji perilaku *anchoring and adjustment* melalui rasio-rasio pasar yang dipergunakan sebagai analisis dalam perdagangan saham di NYSE, Amex, dan Nasdaq periode Januari 1983 sampai dengan Desember 2005. Hasil pengujian menunjukkan bahwa analisis investasi terlalu optimis (pesimis) dalam memprediksi *expected return* ketika *Earning per Share (EPS)* lebih rendah (lebih tinggi) dari rata-rata EPS industri sejenis (nilai *anchor*). Perilaku ini mengakibatkan kesalahan prediksi dan laba negatif yang lebih besar khususnya pada emiten yang memiliki EPS lebih rendah terhadap rata-rata EPS industri sejenis. Hasil ini menunjukkan bahwa bias psikologi memiliki konsekuensi ekonomi yang signifikan terhadap rasionalitas EMH.

Representativeness adalah perilaku investor dalam mengkategorikan situasi atau fenomena baru berdasarkan pola pengalaman sebelumnya (*perceptual framework*) meskipun pada kenyataannya, fenomena baru tersebut berbeda. Individu yang dihadapkan pada pengambilan keputusan di bawah kadar risiko yang besar, cenderung mengalami *heuristic simplifications*. *Heuristic simplification* muncul ketika individu secara otomatis atau tidak sadar menggunakan alam bawah sadarnya (*perceptual mapping*) dalam memproses informasi. Hal ini disebabkan oleh kapasitas kontrol yang terbatas (kognitif). Salah satu pemicu dari *heuristic simplification* adalah ketakutan, kepanikan, amarah, dan keserakahan. Situasi yang penuh emosional menyebabkan individu memilih alternatif tidak berdasarkan alasan-alasan analisis fakta dan informasi konkret, melainkan apa yang terkonstruksi dalam pikirannya (*preceptual mapping*). Investor melakukan penipuan terhadap diri sendiri (*self-deception*) dalam respon informasi sehingga menghasilkan keputusan investasi yang bias. Hasil studi empiris Nikoomaram *et al.* (2011) menunjukkan perilaku investor dalam mengambil keputusan investasi

didasarkan pada persepsi yang mereka bangun, bahwa tren harga historis dan peristiwa masa lalu adalah gambaran dari harga yang akan terjadi di masa mendatang. Meskipun informasi baru berbeda dengan peristiwa dan pola trend historis, akan tetapi investor mempersepsikannya sama. Hasil serupa ditunjukkan dalam studi yang dilakukan oleh Chen *et.al.* (2007) dimana investor China dan Amerika lebih percaya dengan pengembalian masa lalu sebagai indikasi dari keuntungan masa mendatang dibandingkan informasi terbaru.

Perseteruan antara Efficient Market Hypothesis Versus Behavioral Finance.

Sampai saat ini *Behavioral Finance* menjadi topik yang menarik untuk dikaji dan berkembang menjadi media kritik yang paling aktif terhadap perilaku rasional pada *Efficient Market Hypothesis*. Meskipun tujuan teori adalah sama yaitu menjelaskan perilaku pasar keuangan yang kompleks, akan tetapi ilmuwan kedua teori tersebut saling kontra argumen baik dalam tataran konsep, teoritis, metodologis, dan praktis (Thaler 1999). Hal ini dapat dilihat pada pernyataan Zhekauser (1986:2) berikut ini:

"I do not think that the conflict between rationalist and behavioralist will be resolved in an intellectual generation, or even 3 such generation. There are simply too many battlefields. Each side can select the ones most favorable to its own cause. From time to time there will be mutually agreed-on skirmishes. Major recent ones have centered on macroeconomics, where the evidence remains exceedingly controversial and inconclusive, and finance, where the markets works exceedingly well but not perfectly – an outcome sufficiently ambiguous to enable both side to claim victory".

Fama dalam wawancara eksklusif yang dilakukan oleh Robert Litterman dan kemudian dipublikasikan dalam *Financial Analysts Journal* pada tahun 2012 mengemukakan bahwa *behavioral finance* adalah sebuah dongeng masa lalu (*ex-post storytelling*) yang tidak dapat menghasilkan hipotesis apapun untuk diuji. *Behavioral finance* bukan ilmu pengetahuan, dia hanya bagus dalam tataran mikro individual tetapi tidak mendapatkan dukungan validasi data ketika

memasuki konteks makro pasar modal. Hal ini dapat dilihat dalam salah satu wawancara eksklusif Fama sebagai berikut:

"I think the Behavioral finance literature is very good at the micro level—individual behavior. But the jumps that are made from the micro level to the macro level—from the individual to markets—aren't validated in the data. For example, the Behavioral view is that a value premium exists and it's irrational. If it's irrational, it should go away, but it doesn't seem to have gone away. Behavioral finance also claims to explain momentum and reversal. That's too flexible in my view. It's not a science". (Litterman 2012:18)

Selanjutnya Fama menyatakan bahwa meskipun banyak ditemukan anomali pasar, akan tetapi EMH tidak mungkin ditinggalkan hanya untuk "sebuah *behavioral finance*. Bahkan Fama dalam artikelnya *Market efficiency, Long-term Returns, and Behavioral Finance* menegaskan bahwa, banyak anomali yang ditemukan hanya dianggap sebagai peristiwa yang selanjutnya bakal terkoreksi dalam jangka pendek. Banyak temuan-temuan anomali bertentangan satu sama lain dan *Behavioral Finance* sendiri adalah bagian "koleksi" anomali itu sendiri yang pada dasarnya dapat dijelaskan oleh EMH.

Bahkan dengan menggunakan istilah yang cukup keras Fama (1998) menegaskan bahwa model yang digunakan oleh *Behavioral Finance* dalam mendeteksi anomali adalah memalukan. Hal ini karena menggunakan proksi-proksi yang secara konsisten mendukung EMH seperti respon *abnormal return* menjelang pengumuman terhadap tingkat *return* pasca pengumuman. Kenyataan empiris menunjukkan bahwa tingkat *return* pasca pengumuman konsisten dengan EMH dimana *volatilitas* bergantung pada informasi pasar terkini. Oleh karena itu Fama menyebut anomali pada temuan *Behavioral Finance* sebagai sesuatu hal yang kebetulan dan bersifat rapuh. Dalam perjalanannya, anomali tersebut akan hilang oleh koreksi investor yang selalu rasional.

Pernyataan Fama di atas menurut *Behavioral Finance* sangat berlebihan dan terlalu percaya diri. *Behavioral Finance* menganggap Fama tidak konsisten dengan hasil penelitian yang dilakukan bersama

Kenneth R. French pada tahun 1992. Hasil temuan dengan jelas menunjukkan anomali pasar. Fama dan French (1992) menemukan bahwa beta saham sebagai pengukur risiko tidak mampu menjelaskan rata-rata pengembalian saham. Riset ini menunjukkan hubungan yang datar (tidak berkorelasi) antara risiko dan tingkat pengembalian sementara secara teoretis, *risiko* adalah berbanding lurus dengan tingkat *return*. Menanggapi hasil temuannya ini, Fama dan French (1992) berdalih bahwa data yang diambil adalah data historis jangka panjang yaitu dari tahun 1963 sampai dengan 1990, sehingga berbagai kemungkinan dapat terjadi. Oleh karena itu, hal ini tetap tidak melunturkan eksistensi dari EMH.

Untuk menyimpulkan manakah di antara kedua perspektif tersebut yang paling tepat menjelaskan perilaku pasar, sangat sulit dijawab. Blomfield (2010) menjelaskan bahwa masing-masing pihak menghasilkan dukungan secara signifikan terhadap pandangan mereka. Sementara itu, Lovric *et al.* (2008) menyatakan bahwa perilaku dalam mengambil keputusan investasi adalah proses *interplay* antara sistem kognitif (rasional) dan afektif (irasional). Interaksi ini bisa menjadi kolaboratif, ketika kedua sistem berjalan dalam arah yang sama atau berkompetisi dimana satu sistem lebih unggul dan menguasai yang lain.

Pada akhirnya investor dilihat sebagai sebuah entitas yang belajar, beradaptasi, berevolusi merasakan lingkungan, memproses informasi, bertindak dan *update* kondisi internalnya melalui *interplay* potensi rasional dan irasional. Hal ini menunjukkan bahwa pada kondisi tertentu investor akan lebih berperilaku rasional sedangkan pada kondisi yang lain investor dapat lebih berperilaku irasional ataupun seimbang.

DeBondt dan Thaler (1995) menggambarkan perilaku irasional sebagai perilaku yang muncul di bawah kondisi ketakutan atau tekanan ketika menghindari rasa sakit dari kesalahan pengambilan keputusan terdahulu. Ketika mencoba menghindari rasa sakit, maka yang terjadi adalah kesalahan yang lebih buruk dibandingkan sebelumnya. Ledoux (1994) menjelaskan perilaku irasional berasal dari struktur biologis dan struktur kimia otak yang terhubung dengan "*brain's fight*".

Mekanisme otak manusia tidak menyadari bahwa ketakutan sebenarnya

diciptakan oleh mereka sendiri dan secara otomatis melakukan pertahanan, sehingga pada kondisi trauma akan kesalahan masa lalu, umumnya enggan belajar karena sikap bertahan tersebut. Pada akhirnya mengakibatkan ketidakmampuan untuk merespon umpan balik dan perubahan sehingga dalam mengambil keputusan investasi, mekanisme emosional yang dikedepankan. Emosi seperti ketakutan dan ketakutan berperan dalam kesalahan pengambilan keputusan investasi. Bias kognitif dan *heuristik* menyebabkan investor salah dalam menganalisis informasi baru sehingga mengambil sikap *overaction* atau *underaction* (Abhijeet 2010).

Neuroeconomics. Perubahan ilmu pengetahuan secara revolusioner menjadi fokus kontroversi pada separuh abad ke dua puluh. Sebelum masa itu, kemajuan ilmu pengetahuan dipandang sebagai proses kumulatif dimana teori baru menggantikan teori yang sebelumnya atau mengurangi validitas dari teori yang sebelumnya. Pada tahun 1962, Kuhn menerbitkan *Structure Scientific Revolutions* yang menyediakan ruang inovatif untuk perkembangan non-kumulatif ilmu pengetahuan. Di dalamnya terangkum perspektif lama yang diganti sebagian atau keseluruhan dengan perspektif baru (yang mungkin bertentangan). Revolusi ilmiah lahir dari anomali dalam penelitian ilmiah yang dirasakan semakin parah, dan munculnya krisis yang tidak dapat diselesaikan oleh perspektif yang dijadikan sebagai referensi penelitian.

Robert J. Shiller dalam bukunya yang berjudul *How Human Psychology Drives the Economy and Why It Matters for Global Capitalism* menjelaskan bahwa ilmu ekonomi saat ini sedang dalam masa revolusi yang tidak terduga, yaitu digunakannya kajian bidang ilmu kedokteran *neuroscience* menjadi salah satu jalan pencerahan untuk menjawab anomali khususnya bagaimana individu dalam mengambil keputusan. *Neuroscience* adalah studi tentang sistem saraf termasuk otak, sumsum tulang belakang, dan jaringan dari sel-sel saraf sensorik atau neuron untuk memahami pemikiran, emosi, perilaku manusia, dan gangguan neurologis. *Neuroscientists* menggunakan perangkat komputer khusus untuk memeriksa molekul, sel-sel saraf, jaringan, dan sistem otak dan kemudian mengembangkan sistem saraf pada gangguan neurologis.

Neuroscience mencoba memecahkan beberapa misteri yang berkaitan dengan jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan seperti: Apa yang disebut dengan pikiran? Mengapa orang merasakan emosi? Apa penyebab gangguan neurologis dan psikiatris? Berkaitan dengan digunakannya *neuroscience* menjadi salah satu jalan pencerahan untuk menjawab anomali dalam bidang ekonomi, khususnya bagaimana individu dalam mengambil keputusan, muncul pertanyaan bagaimana ekonomi yang dianggap sangat berbeda dengan *neuroscience* dapat bersinergi untuk memahami proses pengambilan keputusan oleh pelaku ekonomi di bawah kondisi ketidakpastian.

Neuroscience melihat manusia sebagai makhluk yang lebih kompleks dalam mengambil keputusan, tidak sekedar menggunakan potensi rasional melainkan juga irasional. Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut: pertama, sebagian besar dari otak bekerja secara otomatis, lebih cepat daripada pertimbangan sadar, bahkan sedikit menggunakan kesadaran (Bargh dan Chartrand 1999; Loewenstein dan O'Donoghue 2004). Individu sedikit memiliki akses introspektif untuk mengontrol kerja otak yang bersifat otomatis tersebut sehingga proses yang berkembang dalam memecahkan masalah juga sulit untuk dikontrol. Keputusan yang dihasilkan tidak selamanya mengikuti aksioma normatif bahwa setiap proses pengambilan keputusan mestilah berdasarkan logika (Camerer 2006).

Kedua, perilaku manusia sangat dipengaruhi oleh potensi afektif (emosi termasuk nafsu/*passion*). Potensi ini didesain secara umum untuk manusia dan hewan dimana sistem ini sangat penting untuk mengatur perilaku. Apabila sistem ini mengalami kerusakan atau terganggu karena cedera otak, stres, ketidakseimbangan *neurotransmitter*², dan sebagainya maka meskipun potensi kognitif dalam keadaan sehat, perilaku manusia tidak dapat dikendalikan (Le Doux 2004).

Perilaku manusia menurut Camerer *et al.* (2005) memerlukan cairan *neuron* yang diproduksi oleh interaksi antara sistem kognitif dan afektif. Namun sudah menjadi anggapan umum bahwa perilaku merupakan produk dari sistem kognitif saja, meskipun

berbagai kajian empiris menunjukkan bahwa manusia dipengaruhi oleh kerja dua sistem tersebut. Terkadang kedua sistem saling berkolaborasi akan tetapi tidak jarang juga sistem tersebut saling meniadakan atau berkompetisi. Uraian di atas memberikan alasan yang kuat mengapa temuan *neuroscience*, teori-teori yang mendasari riset dan metode yang digunakan dalam *neuroscience* sangat bermanfaat untuk mengembangkan teori keuangan khususnya pada pemahaman perilaku pengambilan keputusan yang kompleks. Oleh karena itu, saat ini para ahli saraf, psikologi, dan keuangan bekerja sama untuk mengembangkan apa yang disebut sebagai *neuroeconomics*.

Seperti yang telah diuraikan di atas, *neuroscientists* dan ahli ekonomi bersinergi untuk menyelidiki bagaimana pengaruh kerja otak terhadap perilaku individu dengan menggunakan pendekatan biologis. Hasil studi menunjukkan bagaimana mekanisme biologis menjadi dasar dalam proses emosi individu, interaksi interpersonal, memahami pikiran dan membangun strategi dalam rangka mengambil keputusan. *Neuroeconomics* merupakan salah satu kajian yang sedang dikembangkan untuk lebih memahami perilaku pengambilan keputusan tersebut. Hal ini merupakan refleksi dari bagaimana sinergi ini memberikan kontribusi penting terhadap eksplorasi ilmu pengetahuan.

Neuroeconomics adalah studi tentang bagaimana proses otak dalam mengambil keputusan. McCabe (2003) menggambarkan *neuroeconomics* sebagai sebuah program penelitian interdisipliner dengan tujuan membangun suatu model biologis mengenai pengambilan keputusan. Penjelasan yang serupa dikemukakan oleh Glimcher dan Rustichini (2004) bahwa *neuroeconomics* sebagai upaya untuk menggabungkan ekonomi, psikologi, dan *neuroscience* menjadi satu disiplin ilmu yang terpadu dengan tujuan untuk menyempurnakan teori tentang perilaku manusia.

Camerer *et al.* (2005) mendefinisikan *neuroeconomics* sebagai bagian dari *Behavioral Finance* yang mempelajari perilaku keuangan dengan menggunakan fakta-fakta tentang aktivitas otak. Ilmu ini masih relatif baru, merupakan sinergi antara

2 Neurotransmitter adalah salah satu dari kelas zat kimia yang membawa pesan antar neuron. Neuron

(jaras) adalah jenis tertentu dari sel yang khusus untuk menyimpan dan mengirimkan informasi

ilmu psikologi, *neuroscience*, dan ekonomi untuk menemukan model yang lebih baik tentang keputusan, interaksi, risiko, dan manfaat. Camerer *et al.* (2006:5) mengemukakan *neuroeconomics* sebagai berikut: “*Neuroeconomics use knowledge about brain mechanism to inform economic theory, opening up the “black box” of the brain*”. Sebagian besar teknik *neuroeconomics* melibatkan aktivitas otak sehingga dengan mudah menumbuhkan persepsi bahwa *neuroeconomics* hanya mengembangkan peta bagian-bagian otak dan tugasnya masing-masing. Namun dalam kenyataannya, *neuroeconomics* memberikan petunjuk dari sudut pandang yang berbeda sehingga mengubah secara radikal pemahaman tentang bagaimana pelaku ekonomi bekerja khususnya dalam mengambil keputusan.

Dual system theories: refleksi kolaborasi dan kompetisi kognitif (rasional) dan afektif (irasional). Salah satu konsep penting dalam *neuroeconomics* adalah apa yang disebut sebagai sistem berpikir dalam perilaku pengambilan keputusan yang diatur oleh interaksi antara dua sistem yang berbeda. Dua sistem ini memiliki beragam istilah (*terminology*) akan tetapi mengacu pada konsep yang sama. Shiffrin dan Schneider (1977) menyebut sistem tersebut sebagai *Automatic and Controlled Processes*, Epstein (2003) menyebut dua sistem tersebut sebagai *rational and experiential systems*, Sloman (1996) *associative and rule-based systems*, Evans (2003) *implicit and explicit systems*, Metcalfe and Mischel (1999) *hot and cool systems*, Stanovich (2000) dan Kahneman (2003) menyebutnya *System 1 and System 2*, Lieberman (2003) menyebut dua sistem tersebut sebagai *Impulsive and reflective systems* dan Frank *et al.* (2009) menyebutnya sebagai *deliberative dan automatic system*.

Asumsi dasar *neuroeconomics* adalah perilaku ekonomi merupakan hasil dari interaksi antara dua sistem yang berbeda yaitu *automatic system* (afektif/irasional) dan *controlled system* (kognitif/rasional). Interaksi dua sistem ini disebut juga sebagai *dual-system theories* (Cappelletti 2009). Karakteristik dari afektif adalah selalu berkembang atau berevolusi, otomatis, prosesnya cepat dan memerlukan sumber daya kognitif yang minimal. Sistem ini berfungsi karena kebiasaan, di dalamnya terdapat emosi dan intuisi yang diprogram oleh naluri bawaan sehingga sulit untuk

dikontrol. Kontradiktif dengan afektif, karakteristik kognitif adalah proses yang lambat, dapat dikontrol, bersifat analitis, dan menuntut potensi kognitif secara maksimal. Potensi yang dimiliki kognitif, memungkinkan seseorang untuk melakukan evaluasi, analisis, dan sintesis dalam proses pengambilan keputusan.

Kiviniemi *et al.* (2007) mengemukakan perilaku pengambilan keputusan dalam perspektif *neuroeconomics* adalah proses asosiatif antara kognitif (rasional) dan afektif (irasional). Perilaku konkret, aktivitas untuk memilih, memprediksi tindakan yang paling tepat untuk masa mendatang adalah interelasi respon sistem kognitif dan afektif (lihat Deyreh 2012 dan Kiviniemi dan Bevin 2008). Terkadang kedua sistem saling berkolaborasi akan tetapi tidak jarang sistem tersebut saling meniadakan atau berkompetisi.

Kognitif dan afektif: apakah arti semua ini? Apakah yang disebut sebagai afektif? Apa fungsi dari afektif? Apakah sistem syaraf yang mendasari afektif? Ketiga pertanyaan ini merupakan beberapa aspek kunci pada psikologi kognitif dan afektif di bidang *neuroscience* yang telah berusaha untuk dijawab selama 30 tahun terakhir. Ratusan studi tentang afektif telah dilakukan, akan tetapi perdebatan pada masalah definisi saja, belum menemukan titik temu. Definisi yang unik dan lengkap yang mampu menggambarkan afektif secara komprehensif masih belum terselesaikan atau belum tercapai kesepakatan umum. Hal ini terjadi karena fakta menunjukkan, afektif muncul dan berinteraksi dengan beberapa faktor, serta keterlibatan makhluk manusia sebagai sumber daya yang rumit.

Sebagai contoh, beberapa penulis memahami afektif sebagai pengalaman pribadi yang bersifat subyektif yang diakibatkan oleh imbalan dan hukuman (Rolls 2000). Definisi lain menyebutkan emosi sebagai ekspresi atau manifestasi reaksi somatik (Damasio *et al.* 1999). Selain itu, Ekman (1992) memfokuskan afektif pada perilaku emosional seperti takut, marah, iri, dan kebanggaan sebagai proses adaptasi manusia dan hewan terhadap lingkungannya. Terlepas dari banyaknya definisi dari afektif, sebagian besar ilmuwan telah menerima asumsi bahwa afektif berhubungan dengan reaksi fisiologis. Hubungan penting antara afektif dan reaksi fisiologis pada akhirnya menjadi titik awal

dari sebagian besar penelitian tentang afektif pada manusia, khususnya proses saraf yang mendasari dan integrasi di antara keduanya.

Walaupun definisi afektif masih berada dalam area kontroversi, kesepakatan relatif terwujud pada pengertian kognitif. Fokus atau perhatian, kerja dari memori, pemecahan masalah dan pengambilan keputusan merupakan indikasi dari proses kognitif. Proses ini menurut Pessoa (2008) melibatkan fungsi mental tingkat tinggi yang merupakan ciri khas dari manusia. Salah satu fungsi dari kognitif adalah mengontrol rasa malu dan perilaku agar sesuai dengan tujuan, niat, aturan serta menyeleksi pengetahuan yang pernah diperolehnya agar relevan dengan proses pemecahan masalah.

Salah satu karakteristik utama dari kontrol kognitif adalah fleksibilitas yang memungkinkan manusia untuk melakukan tugas-tugas baru meskipun pengalaman yang berkaitan dengan tugas tersebut sangat sedikit. Kontrol kognitif sangat penting untuk memodulasi tingkat yang lebih rendah dari level sensorik, memori, dan operasi dari sistem motorik agar perilaku diarahkan pada tujuan pencapaian kesejahteraan. Ketika afektif memiliki peranan yang adaptif terhadap lingkungan, dimana mencoba untuk mendominasi pada situasi tertentu dan mengalihkan pada rencana awal, maka kontrol kognitif merangsang untuk kembali pada tujuan. Sebaliknya, pada tugas-tugas tertentu yang harus melibatkan 'sense', secara otomatis kontrol afektif akan keras berupaya mendominasi perilaku. Miller (2000) menyebut konteks ini sebagai perilaku cerdas dalam kolaborasi dan kompetisi.

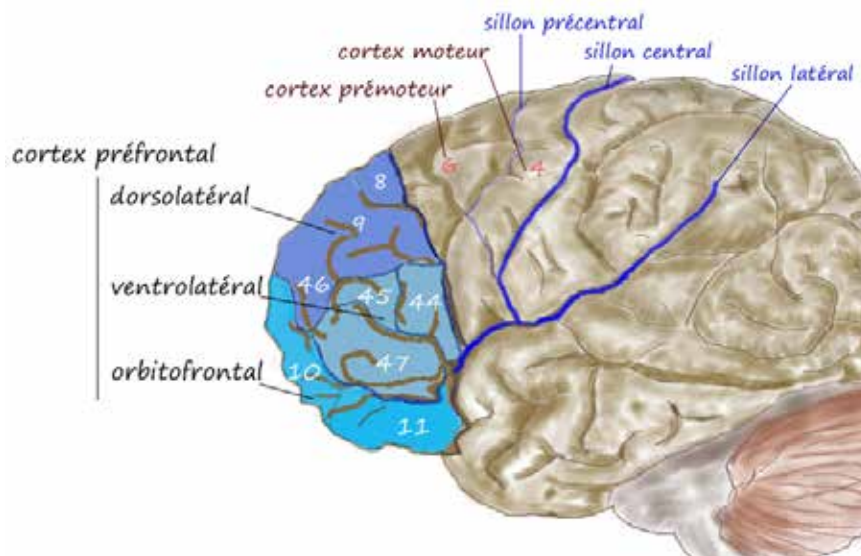
Mencari petunjuk dari otak. Ilmuwan dari Timur dan Barat selama berabad-abad sangat kagum atas hubungan antara kognitif dan afektif di otak manusia. Mekanisme kerja otak yang penuh misteri, mencuri banyak perhatian untuk dikaji dan ditelaah meskipun hingga abad 21 masih mampu mengeksplorasi kurang dari 10% mekanisme kerja otak yang sesungguhnya. Selama beberapa dekade, para ilmuwan memisahkan fungsi dan bagian otak menjadi dua bagian yang independen yaitu otak afektif (*affective brain*) dan otak kognitif (*cognitive brain*). Berjalannya waktu, berbagai penelitian dan perkembangan baik tentang pengetahuan fungsi maupun konektivitas otak yang dibedakan secara independen tersebut semakin bermasalah.

Setidaknya terdapat tiga alasan yang menyatakan bahwa perbedaan secara independen tidak layak dipertahankan (lihat Ledoux 1995; Pessoa 2008; dan Frank *et al.* 2009) yaitu, *pertama* ternyata wilayah atau area otak yang selama ini ditetapkan sebagai fungsi afektif ternyata juga terlibat dalam fungsi kognitif. *Kedua*, wilayah atau area otak yang ditetapkan sebagai fungsi kognitif juga terlibat dalam fungsi afektif. *Ketiga*, sirkuit kognitif dan afektif berhubungan dan bekerja secara terpadu. Oleh karena itu, tidak ada sistem yang benar-benar terpisah untuk kognitif dan afektif. Sistem ini sangat kompleks, kaya akan interaksi di antara jaringan-jaringan yang menyusunnya serta bersifat dinamis dari waktu ke waktu. Perkembangan terbaru menyatakan bahwa bukti-bukti semakin kuat menunjukkan kognitif dan afektif tidak hanya saling berinteraksi di dalam otak tetapi juga terpadu, sehingga secara bersama-sama berkontribusi kepada perilaku.

Sistem ini tidak dapat didekati dengan membaginya dalam bagian-bagian kecil (modular) yang mandiri dan kemudian digunakan dalam sistem yang berbeda untuk mengarahkan pada beberapa fungsi yang berbeda pula. Sistem ini memiliki mayoritas fungsi sendiri-sendiri tetapi saling berhubungan dan tidak mampu bekerja secara independen. Interaksi bisa berupa kolaborasi namun juga saling meniadakan (kompetisi).

Daerah otak yang berkorelasi dengan kognitif (rasional) dan afektif (irasional). *Prefrontal Cortex* (PFC) adalah bagian depan dari *lobus frontal* otak (bagian depan belahan otak besar) terletak di depan area motorik dan pramotorik. PFC berhubungan dengan daerah yang mengendalikan respon motor dan kimia serta menerima sinyal dari semua otak daerah sensorik yang mengontrol tubuh (Mengarelli 2012). Lokasinya strategis, memiliki kemampuan koneksi anatomi yang luas dengan daerah posterior dari *cortex* dan *subortikal* (otak bagian bawah).

Daerah otak ini terlibat dalam kemampuan perilaku kognitif, mengekspresikan kepribadian, pengambilan keputusan, dan moderator dari perilaku sosial. Bekerja seperti orkestra antara pikiran dan tindakan sesuai dengan tujuan-tujuan internal. Istilah psikologis yang umum untuk fungsi-fungsi yang dilakukan oleh daerah *prefrontal cortex* adalah fungsi eksekutif, *top-down* atau sistem motor. Fungsi ini berkaitan



Gambar 1. Area Prefrontal Cortex

Sumber: <http://www.psypost.org>

dengan kemampuan untuk membedakan antara pikiran yang saling bertentangan, menentukan baik dan buruk, lebih baik dan terbaik, sama dan berbeda, konsekuensi masa depan dari apa yang dilakukan sekarang, bekerja untuk mencapai tujuan yang ditetapkan, memprediksi, harapan dari sebuah tindakan dan kontrol sosial (kemampuan untuk menekan tindakan agar diterima oleh masyarakat).

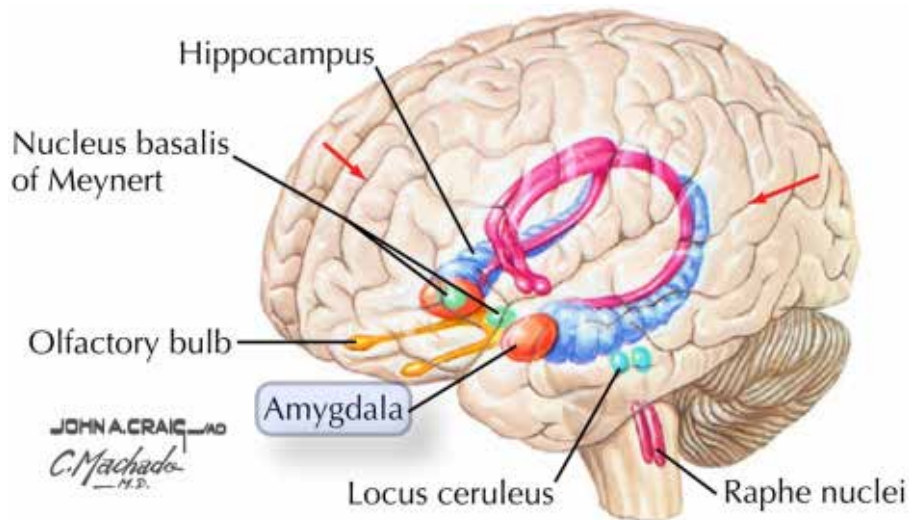
Dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) adalah daerah di *prefrontal cortex* pada otak manusia yang mengalami periode perkembangan dan pematangan sangat lama karena berlangsung hingga manusia mencapai usia dewasa. DLPFC bukan struktur anatomi melainkan salah satu fungsional yang wilayahnya terletak di tengah gyrus bagian depan (Gambar 1). Fungsi penting dari DLPFC adalah fungsi eksekutif seperti memori kerja, fleksibilitas kognitif, perencanaan, hambatan dan penalaran abstrak. Namun, DLPFC tidak bertanggung jawab secara eksklusif atas fungsi eksekutif.

Semua aktivitas mental yang kompleks membutuhkan sirkuit kortikal dan subkortikal tambahan untuk menghubungkan DLPFC dengan bagian *cortex* yang lain. Meskipun begitu, DLPFC termasuk area kortikal tertinggi yang terlibat dalam perencanaan motorik, organisasi dan peraturan. Memiliki sejumlah besar koneksi, membuat DLPFC semakin ideal untuk memproses berbagai informasi yang dibutuhkan dan untuk melakukan kontrol *top-down* pada proses otak sensorik tingkat rendah.

Selain itu, DLPFC terhubung dengan sensorik dan motorik tingkat tinggi pada struktur limbik melalui *Orbitofrontal Cortex* (Fuster 2001). DLPFC terhubung dengan *orbitofrontal cortex* dan berbagai area otak yang lain seperti *thalamus*, *dorsal nukleus* (bagian dari *basal ganglia*), *hippocampus* dan *oksipital*. Secara konsisten, studi *neuroscience* memberikan bukti bahwa DLPFC bertanggung jawab dalam memantau dan memilih informasi yang relevan dengan tujuan dan mengekstrak informasi tentang aturan-aturan diseluruh pengalaman hidupnya untuk mengarahkan tindakan. Tidak kalah penting lagi adalah kemampuan anterior dari DLPFC adalah memecahkan masalah dan penalaran tugas-tugas yang sulit (Kroger *et al.* 2002).

Orbitofrontal Cortex (OFC) adalah daerah di *prefrontal cortex* pada *lobus frontal* yang terlibat dalam pengambilan keputusan kognitif dan memiliki hubungan dengan bagian otak yang berperan dalam fungsi afektif. OFC manusia adalah salah satu daerah yang sedikit dipahami dari otak manusia, terlibat dalam integrasi sensorik dan memiliki koneksi dengan fungsi afektif dalam pengambilan keputusan (Kringelbach 2005).

Penelitian yang dilakukan oleh Schoenbaum *et al.* (2011), menunjukkan bahwa *orbitofrontal cortex* bersama-sama dengan *amygdala* belajar dan mengubungkan setiap informasi yang mewakili emosional. Menurut Schoenbaum, neuron di OFC



Gambar 2. Amygdala

Sumber: <http://teddybrain.wordpress.com>

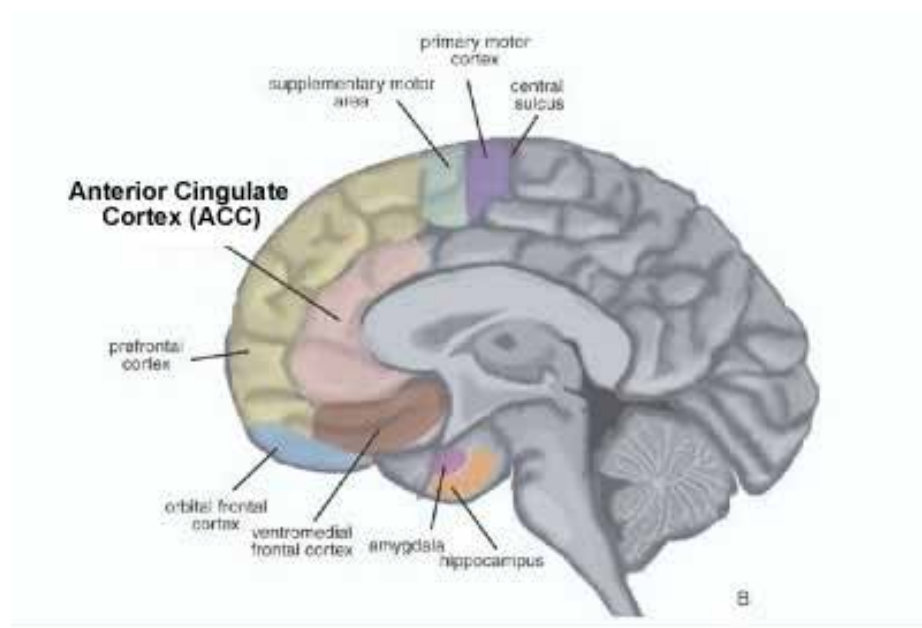
mendeteksi perubahan nilai dari hadiah, mempelajari rangsangan yang diakibatkan oleh perubahan nilai tersebut dan mengubah respon dari rangsangan. Daerah ini memiliki fungsi penting dalam memberikan signal keuntungan yang diharapkan, hukuman dari suatu tindakan, mengingat rincian tertentu, membandingkan antara hadiah dan hukuman sehingga penting untuk proses pembelajaran. Sinyal dari *Blood Oxygen Level-Dependent* (BOLD) pada OFC sensitif terhadap nilai sebuah *outcome*, mengintegrasikan informasi tentang probabilitas, ukuran serta waktu terkait hadiah dan atau hukuman, selanjutnya menilai respon emosional.

Ventromedial Prefrontal Cortex (vmPFC) merupakan bagian dari *prefrontal cortex*, terletak di lobus frontal bagian bawah yang terlibat dalam pengolahan risiko dan ketakutan, menghambat respon emosional dan proses pengambilan keputusan. Perbedaan fungsi antara OFC dan vmPFC belum ditetapkan secara tegas, namun penelitian menunjukkan bahwa vmPFC lebih unggul terkait dengan fungsi sosial dan afektif. Jaringan syaraf pada vmPFC berkembang pesat selama masa remaja dan dewasa yang berperan dalam regulasi afektif dan penurunan tingkat kortisol³ pada saat mengambil keputusan.

Hal ini semakin dikuatkan dengan temuan Bechara *et al.* (2000) bahwa seseorang yang mengalami luka pada bagian vmPFC cenderung mengalami gangguan yang parah dalam pengambilan keputusan pribadi dan sosial, kesulitan dalam memilih opsi yang tidak pasti karena faktor risiko, gangguan untuk belajar dari kesalahan dan mengambil keputusan yang salah berulang kali. Daerah dari *Prefrontal Cortex* dapat dilihat pada Gambar 1.

Amygdala adalah daerah yang memiliki kompleksitas struktur, terlibat pada sejumlah besar kemampuan afektif khususnya untuk memproses sinyal dari emosi, mengkondisikan emosi dan konsolidasi terhadap ingatan emosional. *Amygdala* seperti pada sebagian besar daerah otak, tidak berdiri sendiri melainkan terdiri dari beberapa sub area yang berbeda dan dibedakan berdasarkan fungsi dan kriteria histologis. Salah satu fungsi dari *amygdala* adalah kemampuan untuk mengenali dan belajar tentang bahaya. Studi dari *neuroscience* menunjukkan bahwa *amygdala* secara aktif merespon induksi emosional baik positif dan negatif dari kondisi ketakutan. Ketika seseorang mengalami disfungsi pada daerah otak ini, maka menumpulkan kemampuan emosional dan tidak memiliki rasa takut (Feistain *et al.* 2011). *Amygdala* dapat dilihat pada Gambar 2.

3 Hormon yang diproduksi oleh kelenjar adrenal. Hormon ini dalam respon stres dan meningkatkan tekanan darah dan kadar gula darah



Gambar 3. Anterior Cingulate Cortex (ACC).

Sumber: <http://www.sutherlandsurvey.com>

Anterior Cingulate Cortex (ACC) adalah daerah yang secara krusial terlibat dalam dua kemampuan yaitu afektif dan kognitif. Dari sudut pandang fungsional, daerah ini memiliki dua sub area yaitu bagian depan dari *anterior cingulate cortex* atau disebut sebagai *rostral* adalah khusus untuk proses afektif dan bagian tengah atau *dorsal* adalah khusus untuk proses kognitif. Dengan kata lain, *rostral* terhubung dengan *amygdala* dan *orbitofrontal cortex*, sedangkan *dorsal* terhubung dengan *dorsolateral prefrontal cortex*. ACC merupakan wilayah otak yang sangat unik karena kemampuan yang dimilikinya yaitu mendeteksi dan memantau kesalahan, mengevaluasi tingkat kesalahan dan kemudian menunjukkan bentuk tindakan yang paling tepat untuk dilakukan. Kesalahan disini adalah disebabkan oleh konflik antara afektif dan kognitif.

Etkin (2006) mengemukakan bahwa terdapat pemisahan fungsi pada ACC dimana bagian *dorsal* untuk mendeteksi konflik emosional dan *ventral* bersama-sama dengan *ventromedial prefrontal cortex* dan *amygdala* terlibat dalam regulasi konflik emosional. *Dorsal ACC* aktif ketika melakukan penilaian kembali melalui aktivitas kontrol *top-down* dengan cara memodulasi pengolahan emosional secara sadar atau sengaja. *Anterior Cingulate Cortex (ACC)* dapat dilihat pada Gambar 3.

Dominasi kognitif. Perilaku investor dalam perspektif *neuroeconomics* merupakan produk dari interelasi fungsi kerja dari area otak kognitif (rasional) dan afektif (irasional). Hal ini mengindikasikan bahwa, terlalu sempit menempatkan perilaku investor dalam kutub ekstrim rasional atau irasional. Ketika perilaku investor didominasi oleh perilaku rasional secara maksimal, hal ini tidak melumpuhkan potensi irasional sama sekali.

Prefrontal Cortex (PFC) memiliki peran utama dalam sistem kognitif khususnya untuk memelihara dan memanipulasi informasi. PFC juga dipercaya untuk mendeteksi konflik dan melaksanakan operasional kontrol kognitif dengan mengatur informasi yang tidak rutin dan bersifat menantang. Meskipun begitu banyak ahli sependapat bahwa PFC juga memiliki peranan pada sistem afektif.

Seperti yang telah disebutkan di atas bahwa, PFC bukanlah struktur yang bersifat homogen tetapi dibagi dalam beberapa wilayah berdasarkan spesialisasi fungsi, susunan sel dan koneksi. Hal ini meliputi *Dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC)*, *Anterior Cingulate Cortex (ACC)*, *Orbitofrontal Cortex (OFC)* dan *Ventromedial Prefrontal Cortex (vmPFC)*. Fungsi utama dari PFC ini memang fokus pada kognitif, khususnya wilayah DLPFC yang mencerminkan murni dari kesadaran (*conscious*). Akan tetapi

kekayaan data menunjukkan bahwa kognitif dan afektif terintegrasi pada PFC bagian lateral (LPFC) yaitu OFC, vmPFC dan ACC.

Pada kajian *neuroeconomics* dikenal istilah dominasi kognitif, istilah ini diberikan untuk situasi dimana perilaku seseorang sedang didominasi oleh *controlled system* (kognitif/rasional). Mekanisme kerja otak pada situasi seperti ini, akan aktif dan terus menerus melakukan penilaian kembali dengan melibatkan proses penafsiran terhadap stimulus yang secara tiba-tiba dapat merubah respon seseorang menjadi lebih emosional. Ochsner dan Gross (2005) mengungkapkan bahwa, situasi dan kondisi yang kondusif serta mendukung tujuan atau harapan memberikan penguatan bagi dominasi kognitif. Sistem tersebut semakin kuat dalam mengendalikan afektif, meningkatkan dan mempertahankan emosional positif yang memberikan rasa nyaman bagi mekanisme kerja kognitif itu sendiri.

Wilayah otak yang memiliki peranan penting dalam situasi dominasi *controlled system* atau kognitif maksimal adalah *Prefrontal Cortex* (PFC) khususnya *Orbitofrontal Cortex* (OFC), *Ventromedial Prefrontal Cortex* (vmPFC), *Dorsolateral Prefrontal Cortex* (DLPFC) dan daerah *Anterior Cingulate Cortex* (ACC). OFC, vmPFC dan DLPFC bersama-sama menurunkan aktivasi dari daerah subkortikal tempat dimana *amygdala* berada. Selain itu, ketiga area tersebut terlibat secara aktif dalam menghasilkan dan memelihara cara-cara berpikir alternatif untuk mereduksi rangsangan emosional, termasuk pemantauan internal terhadap pengalaman dan fisiologis dalam merespon rangsangan eksternal (Green dan Malhi 2006).

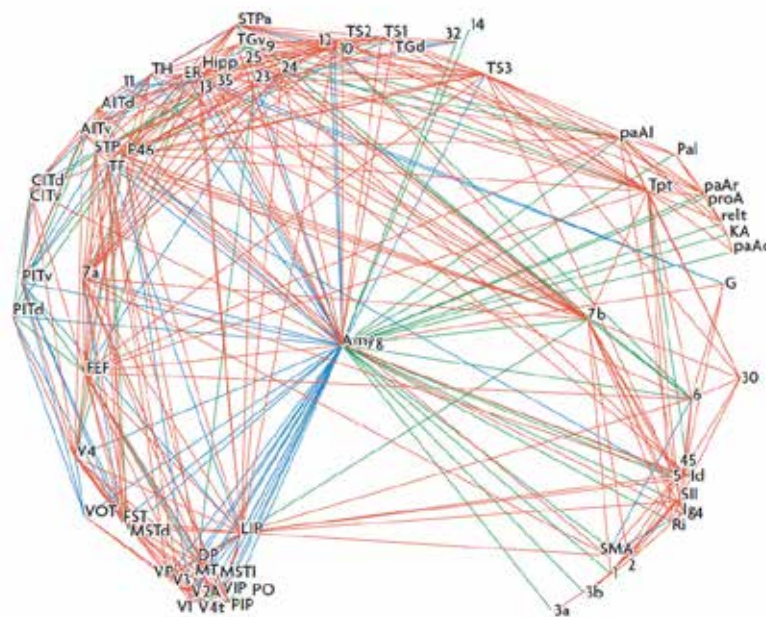
Fungsi strategis dari *Anterior Cingulate Cortex* (ACC), seperti yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya adalah sebagai jembatan langsung antara area otak kognitif dan afektif. Uji tes fMRI menunjukkan ACC semakin aktif ketika kedua sistem tersebut berinteraksi, baik ketika kompetisi (saling meniadakan/mendominasi) maupun ketika berkolaborasi. Dengan kata lain, ACC semakin aktif ketika konflik terjadi antara area otak kognitif dan afektif. Konflik ini merupakan situasi dimana area kognitif berusaha mendominasi perilaku atau sebaliknya area afektif berusaha mendominasi perilaku.

Dominasi afektif. Pompian (2006) menjelaskan bahwa kesalahan kognitif pada investor merupakan implikasi lemahnya

aktivasi dari *prefrontal cortex*. Kerusakan pada *prefrontal cortex* yang diakibatkan oleh kecelakaan dan proses alami seperti penuaan, menyebabkan investor lebih cepat mengalami penurunan kompetensi dalam pola berpikir terstruktur dan perencanaan jangka panjang. Selanjutnya, Pompian (2006) menjelaskan bahwa ketika pasar mengalami penurunan, investor panik dan ketakutan. Harapan yang tidak terpenuhi dan kerugian telah meningkatkan kadar *serotonin* otak di daerah *amygdala* sehingga menghasilkan kecemasan dan depresi yang dapat melumpuhkan *prefrontal cortex* investor khususnya dalam memandang keuntungan dan kerugian

Seperti yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya bahwa, regulasi dari kontrol kognitif melibatkan *Prefrontal Cortex* (PFC). Wilayah otak ini memainkan peranan penting khususnya menghadapi tugas-tugas analisis komputatif dan kuantitatif. Sub area PFC bagian lateral yaitu *Anterior Cingulate Cortex* (ACC) merupakan penghubung antara PFC dengan area-area afektif seperti *amygdala*, *nucleus accumbens*, dan *hypothalamus*. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Bothvinick *et al.* (2004), ketika situasi tertentu mendorong konflik di pengolahan informasi, maka ACC memberikan sinyal yang menunjukkan perlunya tambahan kontrol kognitif sekaligus memperbaiki dan memperkuat kerja PFC untuk tetap konsisten dan fokus pada tugas. Selain itu, ACC telah dipahami sebagai daerah penting untuk modulasi afektif, mengingat pengolahan valensi dan pengolahan tuntutan afektif menyatu dan terintegrasi di daerah ini (lihat juga Bush *et al.* 2000 dan Pessoa 2008).

Struktur otak yang merupakan sistem afektif ada di daerah subkortikal, seperti *hypothalamus*, *amygdala* dan *nucleus accumbens*. *Amygdala* sebagai pusat emosi (takut, sedih, gembira dan sebagainya) mengirim sinyal ke *hypothalamus* yang kemudian di kembalikan lagi ke *amygdala* untuk mengaktifkan *flight or fight* (lari atau melawan). *Hypothalamus* memiliki fungsi sebagai stasiun relay dan pusat dari integrasi sinapsis sebagai pengolah awal semua input sensori menuju korteks, menyaring sinyal-sinyal tak bermakna. *Hypothalamus* merupakan pusat koordinasi sistem saraf otonom utama yang berperan dalam pola perilaku dan emosi (respons takut dan berani dengan lari atau melawan, perilaku seksual dan sebagainya). Ledoux *et al.* (1990)



Gambar 4. Grafik Konektifitas Amygdala Terhadap Area di Berbagai Kulit Otak

Sumber: Pessoa (2008:56)

mengindikasikan bahwa aliran informasi yang diterima dari panca indra terpecah menjadi dua jalur, satu jalur menuju ke *hypothalamus* berlanjut ke *cortex*, sementara jalur yang lain mengarah ke *amygdala*.

Menariknya, wilayah kulit otak yang dianggap berhubungan dengan afektif meliputi kulit otak yang sangat primitif. Contohnya, lebih dari delapan lapisan berbeda pada kulit otak yang telah berkembang penuh, hanya 3 sampai 4 lapisan yang mampu diamati sebagai OFC, ACC, vmPFC dan *amygdala*. Sedangkan lainnya diduga merupakan fungsi afektif murni yang masih misterius hingga saat ini.

Sporns (2003) mengemukakan bahwa konektifitas kognitif dan afektif di otak, tersaji hanya dalam beberapa sinapsis (celah di antara dua sel syaraf) yang menjalar seperti aliran air dari satu wilayah ke wilayah yang lain. Masing-masing sinapsis menggambarkan otak sebagai dunia kecil yang penuh dengan kelompok proyeksi simpul dan node – node kecil. Pessoa (2008) dalam studinya menyatakan bahwa *amygdala* memiliki proyeksi yang sangat luas, berhubungan dengan semua lapisan kulit otak. *Amygdala* menempati posisi paling geometris dalam topologi dimana memiliki konektifitas terlengkap untuk semua area otak. Hal ini memberikan bukti bahwa *amygdala* merupakan inti dari afektif, yang mengintegrasikan dan mendistribusikan

informasi (hasil pengolahan sistem afektif) ke daerah PFC. Konektifitas *amygdala* terhadap *area* di berbagai kulit otak dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.

Gambar 4 menunjukkan analisis kuantitatif dari konektifitas otak yang mengungkapkan bagaimana *amygdala* memiliki koneksi dengan kelompok-kelompok wilayah yang lain. *Amygdala* terkoneksi dengan 8 area kulit otak di antaranya ACC, OFC dan vmPFC yang merupakan bagian dari sistem kognitif. Selain itu, konektifitas ini menunjukkan kekuatan dari *amygdala* dalam mengikat setiap pusat-pusat wilayah di otak dimana masing-masing wilayah tersebut memiliki fungsi yang berbeda. Oleh karena itu, *amygdala* diduga menjadi kandidat kuat sebagai pengintegrasikan informasi yang berasal dari sistem kognitif dan diolah dalam sistem afektif. Kesimpulannya adalah terdapat konektifitas antara wilayah-wilayah yang selama ini dipahami sebagai afektif murni dengan wilayah kognitif murni. Oleh karena itu, ketika *amygdala* memberikan sinyal emosional yang berlebihan maka akan berdampak pada kinerja wilayah kognitif secara keseluruhan. Sesuai dengan salah satu fungsi kognitif adalah mengendalikan emosional, maka pada satu titik dimana emosi berada diatas ambang batas, fungsi-fungsi kognitif akan melemah.

Artikel ini menunjukkan bahwa perilaku rasional pada *Efficient Market*

Hyphotesis, yang menjadi *body of knowledge* pada teori-teori keuangan tradisional merupakan partikel kecil dari perilaku investor yang kompleks. Eksplorasi dengan melibatkan beberapa teori psikologi dan *neuroeconomics* memberikan kontribusi penting dalam ranah keuangan. Selama ini riset tentang berperilaku sebagian besar mengasumsikan bahwa investor adalah rasional dengan menempatkan aspek-aspek lain secara deterministik. Sementara, pada kenyataannya perilaku investor sangat kaya dan kompleks sehingga tidak tepat apabila dipandang dari sudut yang sempit. Oleh karena itu, artikel ini memberikan warna yang lebih beragam dalam merepresentasikan perilaku investor yang kompleks dan rumit tersebut. Mendorong tumbuhnya generasi-generasi teori baru terkait pasar modal melalui kolaborasi lintas ilmu.

SIMPULAN

Efficient Market Hypothesis dan perilaku rasional investor pada tahun 1970 diakui menjadi *body of knowledge* pada teori keuangan tradisional. Namun demikian terlepas dari semua prestasi, *Efficient Market Hypothesis* sedikit demi sedikit mengalami kemunduran, khususnya ketika ditemukan perilaku-perilaku “anomali” yang bertentangan dengan *Efficient Market Hypothesis*. Asumsi bahwa investor berperilaku rasional mulai mendapat kritikan dari hasil-hasil penelitian pada lingkup kajian *Behavioral Finance* yang menunjukkan, investor ternyata berperilaku secara non rasional. Apa yang dinyatakan dalam teori keuangan tradisional bahwa manusia adalah *homo economicus*, memproses informasi yang terbatas untuk pencapaian *utility* maksimal mulai dipatahkan dengan temuan anomali pasar. Namun patut disayangkan, penelitian keuangan berbasis perilaku rasional dan irasional berjalan secara terpisah dan saling berseteru.

Neuroeconomics memberikan perspektif baru dalam menjembatani perseteruan tersebut. Ilmu ini masih relatif baru, merupakan sinergi antara ilmu psikologi, *neuroscience*, dan ekonomi untuk menemukan model yang lebih baik tentang keputusan, interaksi, risiko dan manfaat. Kontribusi *neuroeconomics* dalam mengidentifikasi perilaku ekonomi adalah dengan mengidentifikasi

substrat⁴ pada area otak yang terkait dengan konsep ekonomi dihubungkan dengan fungsi-fungsi psikologis. Analisis fisiologis sistem otak, khususnya area *prefrontal cortex* (pusat wilayah kognitif) dan *amygdala* (pusat wilayah afektif) serta senyawa *dopamine* dan *serotonin* memberikan pandangan yang koheren bagaimana otak mengambil keputusan dan mempengaruhi perilaku. Perilaku investor menurut Camerer *et al.* (2005) memerlukan cairan *neuron* yang diproduksi oleh interaksi antara sistem kognitif dan afektif. Perilaku manusia dalam hal ini investor tidak dapat dilihat dari satu sudut pandang saja. Perilaku investor adalah rasional atau irasional merupakan bagian partikel kecil dari kompleksitas perilaku investor. Perilaku tidak hanya dihasilkan oleh kognitif tetapi juga afektif dan kolaborasi antara kognitif dan afektif. Perilaku tidak hanya didominasi oleh hasil kerja dari area kognitif yaitu *Dorsolateral Prefrontal Cortex* (DLPFC), *Anterior Cingulate Cortex* (ACC), *Orbitofrontal Cortex* (OFC) dan *Ventromedial Prefrontal Cortex* (vmPFC) namun juga area afektif yaitu *amygdala* dan *hypothalamus* serta kolaborasi dari keenam area wilayah otak tersebut.

Upaya elaborasi interdisipliner antara *finance*, psikologi dan *neuroscience* dalam menghasilkan kajian penting dan menarik berupa *neuroeconomics* memberikan kontribusi penting dalam studi berperilaku khususnya keuangan. *Pertama*, memberikan bukti nyata bahwa produk perilaku ekonomis melibatkan lebih dari dua sistem yaitu kognitif (rasional) dan Afektif (irasional/emosional). *Kedua*, pemodelan ekonomi yang merefleksikan pola-pola perilaku kurang tepat apabila dibangun dalam konstruksi yang ketat dan baku sehingga menafikan fleksibilitas dan dinamika yang justru melekat sebagai karakteristik perilaku itu sendiri.

Untuk sementara ini, *neuroeconomics* belum mampu memberikan seperangkat jawaban yang sempurna bagi semua pertanyaan yang disebabkan oleh kompleksitas dan kerumitan dari perilaku. Bagaimana dan dimana area kerja otak yang mampu menjelaskan perilaku terkait dengan nilai dan penghargaan. Sistem syaraf apa saja yang mampu melakukan penghitungan nilai dan penghargaan. Bagaimana sistem

4 Senyawa yang mengalami perubahan oleh hasil kerja enzim

di otak terkait dengan keputusan jangka pendek berinteraksi dengan pengambilan keputusan jangka panjang. Bagaimana dan dimana proses pengelolaan sinyal informasi negatif berinteraksi dengan kemampuan menghasilkan pola-pola pemikiran positif untuk menghadang sinyal informasi negatif yang bersifat merusak keseimbangan emosional. Masih banyak lagi pertanyaan-pertanyaan yang belum mampu dijawab secara sempurna. Oleh karena itu, *neuroeconomics* memberikan peluang masa depan yang lapang bagi ilmuwan untuk mengeksplorasi dan menemukan jawaban dari setiap pertanyaan.

DAFTAR RUJUKAN

- Abhijeet, C. 2010. Decision Making in The Stock Market: Incorporating Psychology with Finance. *MPRA Paper*, No. 21288, hlm 1-29.
- Bargh, J.A. dan T. L. Chartrand. 1999. "The Unbearable Automaticity of Being". *American Psychologist*, Vol. 54, No. 7, hlm 462-479.
- Bodie, Z., A. Kane dan J.A. Marcus. 2008. *Essential of Investment*. The McGraw-Hill Companies, Inc. Seventh Edition.
- Bechara, A., Tranel, D., dan Damasio, H. 2000. "Characterization of The Decision Making Deficit of Patients with Ventromedial Prefrontal Cortex Lesions". *Brain*, Vol.123, hlm 2189-2202.
- Brav, A. dan J.B. Heaton. 2002. "Competing Theories of Financial Anomalies. *Review of Financial Studies*, Vol. 15, No. 2, hlm 575 - 606
- Brav, A., J. B. Heaton dan A. Rosenberg. 2009. "The Rational-Behavioral Debate in Financial Economics". *Journal of Economic Methodology*.
- Bloomfield, R. 2010. Traditional Versus Behavioral Finance, Behavioral Finance. John Wiley & Sons. New York.
- Cappelletti, D. 2009. Deliberative and Non-Deliberative Processes in Strategic Interaction An Experimental Analysis. *A Dissertation Submitted to CIFREM in Partial Fulfillment of The Requirements for The Degree of Doctor of Philosophy in Economics and Management*.
- Camerer, F.C. 2006. Neuroeconomics: Using Neuroscience to Make Economic Predictions. *This Paper was Prepared for The Hahn Lecture*. Royal Economic Society. Nottingham UK.
- Camerer, F. C., G. Loewenstein. dan D. Prelec. 2005. "Neuroeconomics: How Neuroscience can Inform Economics". *Journal of Economic Literature*, Vol. XLIII, hlm 9-64.
- Cen, L., G. Hilary. dan K.C. John, 2010. "The Role of Anchoring Bias in the Equity Market: Evidence from Analysts' Earnings Forecasts and Stock Returns". *Journal of Financial and Quantitative Analysis (JFQA)*, Vol. 5, No. 3, hlm 1-53.
- Chen, G., K. A. Kim, J. R. Nofsinger. dan O. M. Rui. 2007. "Trading Performance, Disposition Effect, Overconfidence, Representativeness Bias, and Experience of Emerging Market Investors". *Journal of Behavioral Decision Making*, Vol. 20, hlm 425-451.
- Cowles, A. 1933. "Can Stock Market Forecasters Forecast?". *Econometrica*, Vol. 1, No. 3, hlm 309-324.
- Damasio, A.R., B. J. Everitt. dan D. Bishop. 1996. "Executive and Cognitive Functions of The Prefrontal Cortex". *Philosophical Transactions: Biological Sciences*, Vol. 351, No. 1346, hlm 1413-1420.
- Deyreh, E. 2012. "Comparison between High School Students in Cognitive and Affective Coping Strategies". *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 46, hlm 289 - 293.
- DeBondt, W.F. dan R.Thaler. 1995. "Financial Decision-Making in Markets and Firms: a Behavioral Perspective". *Handbooks in Operations Research and Management Science, Finance*, Vol. 9, hlm 385-410.
- Epstein, S. 2003. *Cognitive-Experiential Self-Theory of Personality*. Comprehensive Handbook of Psychology: Personality and Social Psychology. Wiley & Sons
- Ekman, P. 1992. "An Argument for Basic Emotions". *Cognition and Emotion*, Vol. 6, No. 4, hlm 169-200.
- Evans, J. 2003. "In Two Minds: Dual-Process Accounts of Reasoning". *Trends In Cognitive Sciences*, Vol. 7, No. 10, hlm 454-459.
- Fama, E.F. 1965a. "The Behavior of Stock-Market Prices". *The Journal of Business*, Vol. 38, No. 1, hlm 34-105.

- Fama, E.F. 1965b. Random Walks in Stock-Market Prices. *Selected Papers*, Vol. 1, No. 16. Graduate School Of Business University Of Chicago.
- Fama, E.F. dan R. Litterman. 2012. "An Experienced View on Markets and Investing". *Financial Analysts Journal*, Vol. 68, No. 6, hlm 1-5.
- Feinstein, J. 2011. "The Human Amygdala and The Induction and Experience of Fear". *Curren Biology*, Vol. 21, No. 1, hlm 34-38.
- Frank, J. M., M. X. Cohen. dan A. G. Sanfey. 2009. "Multiple Systems in Decision Making A Neurocomputational Perspective". *Association for Psychological*, Vol. 18, No. 2, hlm 73-77.
- Fuster, J. M. 2001. "The Prefrontal Cortex—An Update: Review Time is of The Essence". *Neuron*, Vol. 30, hlm 319-333.
- Glimcher W. P. dan A. Rustichini. 2004. "Neuroeconomics: The Consilience of Brain and Decision". *Science*, Vol. 306, hlm 447-452.
- Guerrien, B. dan O. Gun. 2011. "Efficient Market Hypothesis: What are We Talking About?". *Real-world Economics Review*, Vol. 3, No. 56, hlm 19-30
- Green, M. J. dan G. S. Malhi. 2006. "Neural Mechanisms of The Cognitive Control of Emotion". *Acta Neuropsychiatrica*, Vol. 18, hlm 144-153.
- Kahneman, D. 2003. "A Perspective on Judgment and Choice Mapping Bounded Rationality". *American Psychologist*, Vol. 58, No. 9, hlm 697-720.
- Kendall, M. 1953. "The Analysis of Economic Time Series". *Journal of the Royal Statistical Society*, Series A, Vol. 116, No. 1, hlm 11-34.
- Kiviniemi, M. T. dan A. R. Bevins. 2008. Role Of Affective Associations In The Planning And Habit Systems Of Decision-Making Related To Addiction. *Faculty Publications Department of Psychology Paper 303*. Universtity of Nebraska-Lincoln.
- Kiviniemi M. T., A. M. Voss-Humke. dan A. L. Seifert. 2007. "How Do I Feel About the Behavior? The Interplay of Affective Associations with Behaviors and Cognitive Beliefs as Influences on Physical Activity Behavior". *Health Psychology*, Vol. 26, No. 2, hlm 152 - 158
- Kringelbach, M. L. 2005. "The Human Orbitofrontal Cortex: Linking Reward to Hedonic Experience". *Neuroscience*, Vol. 6, No. 3, hlm 691-702.
- LeDoux, E. J. 2004. "Emotion, Memory and The Brain". *Scientific American Inc.*, Vol. June, No. 1, hlm 50-57.
- Lovric, M., U. Kaymak. dan J. Spronk. 2010. "A Conceptual Model of Investor Behavioral". *Advances in Cognitive Systems". ERIM Report Series Reference*, No. ERS-2008-030-F&A, Vol. 2, No.3, hlm 371-396.
- Loewenstein, G. dan T. Donoghue. 2004. "Animal Spirits: Affective and Deliberative Processes in Economic Behavior". *CAE Working Paper*, Vol. 4, No. 14, hlm 1-53.
- Mengarelli, F. 2012. Integration of Cognitive and Affective Processes in Perception and Decision-Making. *Università Di Bologna Dottorato Di Ricerca In Cognitive Neuroscience*.
- Miller, E. K. 2000. "The Prefrontal Cortex And Cognitive Control". *Natural Reviews Neuroscience*. Vol. 1, No. 3, hlm 59 - 65.
- McCabe, K. A. 2003. "Neuroeconomics". *Encyclopedia of Cognitive Science*, Vol. 2, No. 3, hlm 294-298
- Metcalf, J. dan W. Mischel. 1999. "A Hot/Cool System Analysis of Delay of Gratification: Dynamics of Willpower". *Psychological Review*, Vol. 106, No. 1, hlm 3-19.
- Nikoomaram, H., F. Rahnamayroodposhti dan S. Yazdan. 2011. Investor's Cognitive Bias and Stock Misvaluation. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences* Vol. 5, No. 11, hlm 811-816.
- Ochsner, K. N dan J. J. Gross. 2005. "The Cognitive Control of Emotion". *Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 9, No. 5, hlm 242-249.
- Odean,T. 1999. "Do Investors Trade Too Much?". *American Economic Review*, Vol. 89, No. 5, hlm 1279 - 1298.
- Pessoa, L. 2008. "On The Relationship between Emotion and Cognition Luiz". *Neuroscience*, Vol. 9, No.4, hlm 148-158.
- Pompian, M. M. 2006. *Behavioral Finance and Wealth Management*. John Wiley & Sons Inc. New Jersey.

- Barber M. B. dan T. Odean. 2001. "Boys Will Be Boys: Gender, Overconfidence, and Common Stock Investment". *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 116, No. 1, hlm 261-292.
- Rolls, E. T. 2000. "Précis of The Brain and Emotion". *Behavioral and Brain Sciences*, Vol. 23, hlm 177-234.
- Sewell, M. 2011. "*History of The Efficient Market Hypothesis*. Research Note, Vol. 11, No. 4, hlm 1-14.
- Statman, M. 1999. "Past Battles and Future Engagements". *Financial Analysts Journal* Vol. 55, No. 6, hlm 18-27.
- Schoenbaum, G. *et al.* 2011. "The Orbitofrontal Cortex , Associative Learning, and Value-Guided Behavioral". *Annals of The New York Academy of Sciences*, Vol. 123, No. 4, hlm 87-99.
- Shah, F. S., M. W. Raza dan M. R. Khurshid. 2012. "Overconfidence and Perceived Market Efficiency". *Interdisciplinary Journal Of Contemporary Research In Business*, Vol. 3, No. 10, hlm 984-997.
- Sharpe, A., Steven, dan G. Amromin. 2012. "From the Horse's Mouth: How Do Investor Expectations of Risk and Return Vary with Economic Conditions?". *Working paper Series Federal Reserve Bank of Chicago and Federal Reserve Board*, Vol. 12, No. 8, hlm 1-34.
- Shiffrin, R. M. dan W. Schneider. 1977. "Controlled and Automatic Human Information Processing: II. Perceptual Learning, Automatic Attending, and A General Theory". *Psychological Review*, Vol. 84, No. 2, hlm 127-190.
- Slooman, S. A. 1996. "The Empirical Case for Two Systems of Reasoning". *Psychological Bulletin*, Vol. 119, No. 1, hlm 3-22.
- Sporns, O. 2003. "Network Analysis, Complexity, and Brain Function". *Complexity Wiley Periodicals, Inc.* Vol. 8, No. 1, hlm 56-60.
- Stanovich, E.K. 2000. "Individual Differences in Reasoning: Implications for The Rationality Debate?". *Behavioral And Brain Sciences*, Vol. 23, hlm 645-726.
- Thaler, R.H. 1999. "The End of Behavioral Finance". *Financial Analysts Journal*, Vol 56, No. 6, hlm 12-17.
- Yalçın, K. C. 2010. "Market Rationality: Efficient Market Hypothesis versus Market Anomalies". *European Journal of Economic and Political Studies*, Vol. 3, No. 23, hlm 23-38.