



PERANCANGAN SISTEM PREDIKSI ARAH GERAK HARGA SAHAM BERDASARKAN ANALISIS TEKNIKAL DAN METODE FUZZY LOGIC

Joni Fat, ST. ME.¹, William², Kristofer Ferry Julianto³

ABSTRAK

Dasar perancangan sistem yang berupa masukan dan metode penalaran ditentukan melalui hasil survei yang berupa wawancara terhadap para pelaku pasar. Pelaku pasar yang menjadi target survei adalah mereka yang memanfaatkan analisis teknikal sebagai dasar pengambilan keputusan investasinya. Masukan dan metode penalaran ini akan menjadi kerangka dalam penyusunan metode inferensi fuzzy logic yang merupakan inti dari keseluruhan sistem ini.

Sistem akan diwujudkan dalam dua bagian, yaitu simulasi dan perangkat lunak yang mandiri. Bagian simulasi diwujudkan dengan menggunakan software Matlab 7.0. Bagian ini akan digunakan untuk mengetahui persentase keberhasilan sistem dalam memprediksi arah gerak harga saham dalam periode tertentu. Bagian perangkat lunak mandiri diwujudkan dengan software Visual Basic 6.0. Perangkat lunak akan mengambil masukan berupa nilai-nilai indikator dan memberikan keluaran berupa indikator arah gerak harga saham.

Kata kunci: analisis teknikal, fuzzy logic, keputusan investasi, simulasi

I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Perdagangan saham memiliki pengaruh besar dalam pertumbuhan ekonomi sebuah negara. Ini disebabkan karena saham merupakan salah satu instrumen pasar keuangan yang populer bagi investor maupun spekulan. Para pelaku perdagangan saham ini melakukan aksi jual dan beli pada suatu harga tertentu. Demikian harga transaksi akan tercapai dengan sendirinya sebagai akibat dari keseimbangan antara permintaan dan penawaran atas saham tersebut. Perubahan harga saham dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor-faktor ini dirinci oleh Weston dan Brigham (1993:26-27) sebagai berikut: proyeksi laba per lembar saham, saat perolehan laba, tingkat resiko dari proyeksi laba, proporsi utang perusahaan terhadap ekuitas, serta kebijakan pembagian deviden. Faktor-faktor ini merupakan faktor fundamental perusahaan, yang tercermin dalam laporan keuangan, likuiditas, profitabilitas, efisiensi, kualitas aktiva dan solvabilitas perusahaan.

Laporan keuangan adalah catatan informasi keuangan suatu perusahaan pada suatu periode akuntansi yang dapat digunakan untuk menggambarkan kinerja perusahaan tersebut. Faktor likuiditas adalah faktor yang mengukur kemampuan perusahaan dalam memenuhi kewajiban-kewajiban jangka pendeknya. Profitabilitas adalah faktor yang menentukan kemampuan memperoleh laba. Efisiensi adalah kemampuan perusahaan dalam melakukan efisiensi, Kualitas aktiva dan solvabilitas menunjukkan kemampuan perusahaan dalam memenuhi kewajiban jangka panjangnya atau kemampuan perusahaan untuk memenuhi kewajiban-kewajibannya jika terjadi likuidasi.

¹ Dosen Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Tarumanagara.

² Mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Tarumanagara.

³ Mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Tarumanagara.



Analisis terhadap faktor-faktor ini memungkinkan penilaian terhadap harga saham. Faktor lainnya yang dapat mempengaruhi pergerakan harga saham adalah kendala eksternal seperti kegiatan perekonomian pada umumnya, pajak dan keadaan bursa saham. Selain faktor-faktor yang telah sebutkan, juga terdapat faktor dominan lain yang dapat mempengaruhi harga saham, yaitu rumor yang beredar dilingkungan pelaku perdagangan saham.

Para pelaku perdagangan saham berasal dari berbagai latar belakang, baik yang memiliki latar belakang yang berhubungan dengan bidang keuangan maupun tidak. Pada dasarnya, sebagian besar pelaku tidak memiliki pengetahuan dasar untuk melakukan analisis. Mereka melakukan transaksi saham tidak berdasarkan pada analisis fundamental perusahaan, laporan keuangan, likuiditas, profitabilitas dan efisiensi perusahaan, namun lebih condong berdasarkan pada rumor yang beredar dan psikologis yang bersifat irasional (Sewell, 2010).

Para pelaku saham yang mengambil keputusan berdasarkan pada rumor dan psikologis memiliki resiko yang besar. Selain resiko langsung terhadap keuntungan para pelaku, perusahaan juga dapat mengalami dampak merugikan secara tidak langsung akibat penurunan harga sahamnya. Hal ini dapat terjadi karena rumor mudah diciptakan oleh pihak-pihak tertentu dan cepat beredar. Rumor yang beredar tersebut dapat mempengaruhi perilaku para pelaku, sehingga menyebabkan para pelaku bertindak tanpa pertimbangan yang memadai. Penjualan atau pembelian saham secara sistemik akibat pengaruh rumor akan menyebabkan peningkatan atau penurunan harga saham. Hal inilah yang akan dimanfaatkan oleh pihak-pihak yang menciptakan rumor tersebut memperoleh keuntungan.

Oleh sebab itu, penelitian ini berfokus pada perancangan sistem yang mampu membantu pengambilan kesimpulan para pelaku pasar. Sistem ini akan didesain sedemikian rupa sehingga pengguna tidak memerlukan pengetahuan analisis secara khusus, tetapi tetap dapat mengambil kesimpulan yang tepat untuk keputusan investasinya.

I.2. Pokok Permasalahan

Sebagian besar pelaku perdagangan saham mengambil keputusan berdasarkan rumor dan berperilaku secara irasional. Perilaku ini timbul karena para pelaku tidak memiliki pengetahuan yang memadai tentang analisis-analisis teknikal maupun fundamental, sehingga keputusan investasinya lebih didasarkan kepada rumor. Hal ini mengandung resiko besar dan berpotensi menimbulkan kerugian bagi para pelaku sendiri maupun bagi para pemangku kepentingan lainnya. Perilaku demikian membawa dampak yang sangat merugikan, seperti yang dapat dicermati dalam berbagai kasus (kasus Enron Corp., krisis *subprime mortgage*, dan sebagainya).

I.3. Batasan Masalah

Rancangan dalam penelitian ini adalah berupa sistem yang menggunakan masukan berupa variabel-variabel dari analisis teknikal. Hasil keluaran sistem ini adalah indikator bagi pengguna untuk mengambil aksi tertentu terkait dengan investasi yang diinginkannya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Behavioral Finance

Behavioral finance adalah sebuah studi dari pengaruh psikologi pada praktisi-praktisi kelakuan dari financial dan bagian rangkaian efek pada pasar. *Behavioral finance* ini sangat



menarik karena membantu menentukan kenapa dan bagaimana pasar tersebut tidak efisien. Sebelum adanya studi ini, dalam ilmu ekonomi dikenal sebuah hipotesis tradisional yang menyatakan bahwa individu berperilaku rasional dan individu mempunyai kemampuan tidak terbatas dalam mencari dan memproses data. Dalam hipotesis ini, dinyatakan bahwa individu membuat keputusan yang optimal berdasarkan pada informasi yang ada, sehingga sangat tidak memungkinkan untuk seorang individu mendapatkan penghasilan ekstra. Kalaupun ada orang yang mendapat penghasilan ekstra, maka orang tersebut dinilai memiliki informasi yang belum dimiliki oleh pasar.

Dasar pemikiran dari teori *behavioral finance* adalah bahwa manusia cenderung berpikir tidak rasional. Ketidaklogisan ini, dibagi menjadi dua kategori, yaitu individu tidak selalu memproses informasi dengan benar (irasional) dan walaupun memperoleh informasi yang benar, individu terkadang membuat keputusan yang salah (bias).

Berikut adalah beberapa penyebab kemungkinan terjadinya kesalahan, yaitu:

- *Information processing*: kesalahan dalam memproses informasi dapat membawa investor gagal dalam mengestimasi informasi yang benar.
- *Forecasting error*: sebuah penelitian menyatakan bahwa investor cenderung menitikberatkan pada pengalaman yang baru didapat dibandingkan yang sudah ada. Investor cenderung membuat penilaian ekstrim dari informasi yang ada.
- *Overconfidence*: kecenderungan manusia untuk mempercayai secara berlebihan pada pengalamannya. *Overconfidence* ini timbul akibat manusia terlalu yakin dengan informasi yang telah dimilikinya.

Conservatism: bias, ini berarti investor terlalu lambat dalam memperbaharui keyakinannya dalam respon fakta-fakta baru.

II.2. Analisis Teknikal

Sekuritas finansial umumnya dievaluasi atau diobservasi dengan dua metode, yaitu analisis fundamental dan analisis teknikal. *Analisis fundamental*, mempelajari perusahaan secara fisik. Hal-hal yang dianalisis dalam analisis fundamental meliputi penjualan produk, sumber daya manusia, infrastruktur dan lain-lain. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui posisi perusahaan dalam pasar dan potensi keuntungannya sebagai sebuah investasi.

Analisis teknikal, didasarkan pada *trend* dan pergerakan harga. Analisis teknikal menganggap pergerakan pasar dari harga saham merupakan cerminan dari komponen-komponen fundamental perusahaan.

Berikut adalah beberapa analisis teknikal yang digunakan oleh para investor, yaitu:

- Grafik *Candlestick*, *line*, dan *Open-High-Low-Close* (OHLC).
- *Moving average* (MA).
- *Relative Strength Index* (RSI).
- *Momentum Indicator*.
- *Moving Average Convergent-Divergent* (MACD).
- *Stochastics*.

II.3. Fuzzy Logic

Bila dikatakan harga saham mahal, maka hal ini cenderung benar sampai tingkatan tertentu. Demikian juga bila dikatakan harga saham murah, ini juga memiliki tingkat kebenaran tertentu. Kosko, 1993 mengatakan bahwa *fuzzy logic* mendasarkan asumsi bahwa semua hal memiliki tingkat kebenaran tertentu. Bila dikaitkan dengan nilai saham, maka dapat dikatakan bahwa harga sama memiliki tingkat kadar kemahalan dan kemurahan tertentu di saat yang sama. Sugeno (1985), Tanaka (1997), Bojadziew dan Bojadziew (1997),



serta Von Altrock (1997) telah memperlihatkan bahwa *fuzzy logic* dapat dimanfaatkan dalam bidang bisnis, keuangan dan aplikasi industri.

Fuzzy logic pada dasarnya merupakan cabang aritmatika yang memanfaatkan bantuan komputer untuk memodelkan dunia nyata seperti halnya yang dilakukan oleh manusia. *Fuzzy logic* memungkinkan perumusan masalah menjadi lebih mudah, dengan tingkat presisi yang tinggi, dan menawarkan solusi yang akurat. *Fuzzy logic* menggunakan dasar pendekatan aturan-aturan (*rules*) dalam pengontrolan sistem.

III. METODE PENELITIAN

III.1. Tahapan-Tahapan Penelitian

Penelitian ini direncanakan dalam tujuh tahap. Ketujuh tahap penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penentuan variabel.
2. Pengumpulan dan pengolahan data.
3. Simulasi sistem.
4. Pemrograman sistem.
5. Penyesuaian program dan simulasi.
6. Pengujian sistem dan penyesuaian.
7. Penyusunan laporan.

Tahap Penentuan Variabel, pada tahapan ini tim peneliti akan melakukan wawancara dan survei. Target wawancara dan survei adalah para pakar atau orang-orang yang memiliki pengalaman *trading* di bursa. Syarat bagi para pakar yang disertakan dalam tahap ini adalah mereka yang memiliki pengalaman dalam menggunakan analisis teknikal. Setelah hasil wawancara dan survei diperoleh, tim peneliti akan menggunakan metode konsensus⁴ untuk menentukan atau memastikan variabel-variabel yang dijadikan sebagai masukan mau pun keluaran sistem. Metode konsensus dipilih karena menurut beberapa peneliti ini adalah metode yang akurat dalam melakukan pemilahan. *Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data*. Pada tahap ini, tim peneliti akan melakukan pengumpulan data sesuai dengan variabel penelitian. Data kemudian akan diolah agar dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran mau pun pengujian sistem.

Tahap Simulasi Sistem. Tahap simulasi ini merupakan tahapan yang krusial karena pada tahap ini, tim peneliti akan melakukan pengujian awal sistem rancangan. Keberhasilan simulasi akan sangat membantu dalam pemrograman dan pemahaman sistem lebih lanjut.

Tahap Pemrograman Sistem. Setelah simulasi selesai dilakukan dengan hasil yang terukur dan sesuai dengan ekspektasi, tim peneliti akan melakukan *coding*. Pada tahap ini, sistem akan diwujudkan sebagai sebuah unit yang mampu melakukan pengolahan data dan pengambilan keputusan secara mandiri berdasarkan suplai data yang diberikan oleh operator. *Tahap Penyesuaian Program dan Simulasi*. Program memerlukan beberapa penyesuaian sebelum dilakukan pengujian secara menyeluruh.

Tahap Pengujian Sistem dan Penyelesaian. Sistem diuji secara keseluruhan dengan melakukan perbandingan terhadap hasil simulasi. Setelah pengujian selesai, tim peneliti akan beranjak pada *Tahap Penyusunan Laporan*. Pada tahap ini, tim peneliti akan membuat laporan untuk melaporkan segala hal menyangkut penelitian ini sesuai dengan format yang ada.

⁴ Das & Chen (2001) membandingkan tiga teknik dengan hasil: teknik konsensus memberikan tingkat akurasi 72%, sedang dua teknik lainnya, pengklasifikasian (*classifier technique*) dengan *software* 62% dan teknik random 33%.



III.2. Garis-Garis Besar Penelitian

Secara garis besar, penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian utama.

1. Bagian 1 — Persiapan. Bagian Persiapan berdasarkan Tabel 1 terdiri dari dua tahap, yaitu:
 - Tahap penentuan variabel.
 - Tahap pengumpulan dan pengolahan data.
2. Bagian 2 — Pembuatan Sistem. Bagian Pembuatan Sistem terdiri dari empat tahap. Perincian masing-masing tahap dapat dilihat pada Subbab 3.2. Keempat tahap tersebut adalah sebagai berikut:
 - Tahap simulasi sistem.
 - Tahap pemrograman sistem.
 - Tahap penyesuaian program dan simulasi.
 - Tahap pengujian sistem dan penyelesaian.
3. Bagian 3 — Pelaporan. Bagian ini merupakan administrasi dari penelitian ini. Pada bagian ini, laporan dan data-data penelitian didokumentasikan dengan baik dan dilaporkan sesuai dengan ketentuan. Dari jadwal penelitian, yang termasuk bagian ini adalah Tahap Penyusunan Laporan.

Bagian 1 — Persiapan. Bagian ini pada dasarnya merupakan penelitian kualitatif. Bentuk penelitian kualitatif dari bagian ini adalah survei dan wawancara. Hasil survei dan wawancara akan dikonfirmasi secara statistik. Ini berarti variabel-variabel yang telah diisolasi berdasarkan hasil survei dan wawancara akan diuji secara lebih lanjut. Pengujian lanjutan ini dilakukan dengan menghitung koefisien korelasi variabel terhadap *trend* pergerakan harga. Nilai koefisien korelasi ini diharapkan dapat memberikan kesimpulan mengenai ada-tidaknya pengaruh variabel-variabel terhadap pergerakan *trend*.

Bagian 2 — Pembuatan Sistem. Bagian 2 merupakan penelitian dalam bentuk perancangan dan implementasi. Rancangan yang akan dihasilkan dalam penelitian ini ada dua jenis, yaitu berupa simulasi dan program yang dapat diimplementasikan langsung. Simulasi dibuat dengan menggunakan bantuan *software* Matlab 7.0. Simulasi ini diperlukan untuk menjamin sistem yang lebih terpercaya sebelum di-*coding*. Implementasi adalah dalam bentuk program yang akan berjalan di *desktop* Windows. Program akan dibuat dengan bantuan *software* Visual Basic 6.

Bagian 3 — Pelaporan. Pada bagian ini, tim peneliti akan mendokumentasikan keseluruhan proses dan hasil penelitian, serta melaporkannya dalam bentuk laporan tertulis.

III.3. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pergerakan harga saham. Saham yang digunakan adalah saham yang memiliki likuiditas tinggi. Likuiditas ini dapat ditentukan secara sederhana dengan mengambil saham-saham dari kelompok LQ45. Saham-saham LQ45 dapat diketahui melalui situs www.idx.co.id.

Untuk data harga sahamnya sendiri, akan didapatkan dari finance.yahoo.com. Periode data yang digunakan mencakup periode *bullish* dan *bearish*. Data akan dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu data pelatihan dan data pengujian. Data pelatihan akan digunakan untuk melatih sistem pada tahap simulasi, sedangkan data pengujian akan digunakan untuk menguji unjuk kerja sistem baik pada tahap simulasi mau pun implementasi.

III.4. Variabel

Variabel-variabel berikut adalah variabel yang akan dijadikan kandidat dalam penelitian ini. Variabel-variabel ini akan dikonfirmasi lebih lanjut melalui penelitian Bagian 1 — Persiapan. Tabel 1 berikut memperlihatkan variabel-variabel kandidat.

Tabel 1. Variabel-Variabel Kandidat Penelitian

Variabel	Keterangan
<i>MA cross up</i>	Nilai saat <i>MA-periode kecil</i> dan <i>MA-periode besar</i> saling memotong dengan arah <i>MA-periode kecil</i> memotong ke atas <i>MA-periode besar</i> .
<i>MA cross down</i>	Nilai saat <i>MA-periode kecil</i> dan <i>MA-periode besar</i> saling memotong dengan arah <i>MA-periode besar</i> memotong ke bawah <i>MA-periode kecil</i> .
<i>RSI overbought</i>	Nilai RSI saat mencapai level kelebihan beli.
<i>RSI oversold</i>	Nilai RSI saat mencapai level kelebihan jual.
% Perubahan harga	Persentase perubahan harga periode saat ini dengan periode sebelumnya.
<i>Volume up</i>	Persentase kenaikan <i>volume</i> perdagangan.
<i>Volume down</i>	Persentase penurunan <i>volume</i> perdagangan.
<i>MA up</i>	Persentase kenaikan <i>MA</i> periode saat ini dibandingkan periode sebelumnya.
<i>MA down</i>	Persentase penurunan <i>MA</i> periode saat ini dibandingkan periode sebelumnya.

III.5. Metode Simulasi

Simulasi akan menggunakan bantuan *software* Matlab 7.0. Simulasi dilakukan terhadap sistem hipotesis dengan metode *fuzzy logic*. Tujuan simulasi ini adalah untuk dapat lebih menentukan jenis-jenis *membership function*, metode fuzzifikasi, defuzzifikasi dan jangkauan-jangkauan nilai variabel yang lebih sesuai. Dengan demikian, diharapkan dapat memberikan hasil estimasi yang lebih baik pada saat perancangan sistem.

Simulasi akan dimulai dengan membangun model *fuzzy logic* dengan perkiraan-perkiraan nilai batasan variabel sesuai dengan hasil dari *Bagian 1 — Persiapan*. Selanjutnya, dengan *script* Matlab, hasil simulasi akan dibandingkan. Perbandingan ini akan menghasilkan perkiraan batasan-batasan nilai variabel yang lebih baik.

III.6. Metode Perancangan

Perancangan sistem akan didasarkan pada hasil simulasi. Perancangan dilakukan dengan bantuan *software* Visual Basic 6.0. Perancangan sistem akan didahului dengan pembuatan algoritma dan penggambaran algoritma secara visual dengan bantuan *software* Ms. Visio.

IV. PENUTUP

Makalah ini pada dasarnya hanyalah berupa usulan rancangan penelitian. Namun demikian, para peneliti memiliki harapan terkait dengan perancangan sistem ini. Bila sistem ini terwujud, maka investor-investor dapat terbantu dalam pengambilan keputusan



investasinya. Dengan demikian, investor dapat mengabaikan detail-detail analisis teknikal maupun *fundamental*, tetapi tetap dapat mengambil keputusan investasi yang memadai.

Walau demikian, hasil penelitian ini hanyalah dapat dipandang sebagai upaya untuk menemukan metode baru yang dapat membantu keputusan investasi dan tidak semata-mata sebagai sebuah sistem yang benar-benar terpercaya dan serta-merta dijadikan acuan dalam berinvestasi. Para peneliti percaya bahwa sistem hasil penelitian ini masih memerlukan penyempurnaan lebih lanjut sebelum dapat digunakan sebagai sebuah sistem bantu investasi yang tangguh. Hanya, hasil penelitian ini mungkin dapat dijadikan acuan bagi penelitian selanjutnya.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indonesia Stock Exchange, *Saham*, 10 Agustus 2010 pukul 15.00 WIB, <http://www.idx.co.id/MainMenu/TentangBEI/OurProduct/Equities/tabid/138/language/id-ID/Default.aspx>.
- [2] J. F. Weston and E. F. Brigham, *Essentials Of Managerial Finance*, Fort Worth: The Dryden Press, 1993.
- [3] M. Sewell, *Behavioral Finance*. University Of Cambridge, 2010.
- [4] N. Chuvakhim, *Efficient Market Hypothesis And Behavioral Finance-Is A Compromise In Sight*.
- [5] N. Jegadeesh and S. Titman, *Profitability Of Momentum Stragegies An Evaluation Of Alternative Explanations*, The Journal Of Finance, Vol. LVI, No. 2, 2001.
- [6] R. S. Das and M. Y. Chen, *Yahoo! for Amazon: Sentiment Parsing from Small Talk on the Web*, Working Paper. Santa Clara University, 2001.
- [7] Sudradjat, *Dasar-dasar Fuzzy Logic*, Bandung: Universitas Padjadjaran, 2008.
- [8] S. Z. Xu, and D. Ming, *Can Fuzzy Logic Make Technical Analysis 20/20?*, Financial Analysis Journal, Vol. 60 . No. 4. CFA Institute, 2004.
- [9] Wikipedia, *Laporan Keuangan*, 25 Agustus 2010 pukul 16.00 WIB, http://id.wikipedia.org/wiki/Laporan_keuangan.
- [10] Z. Bodie, A. Kane, and A. J. Marcus, *Investment*, 7th ed. Boston: McGraw-Hill, 2008.