

MODEL PREDIKSI PERUBAHAN HARGA INDEKS SAHAM NIKKEI*

ROBI SUPRIHAT, RISPIANDA, CAHYADI NUGRAHA

Jurusan Teknik Industri
Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email: rsuprihat@yahoo.com

ABSTRAK

Makalah ini membahas model matematis yang digunakan untuk memprediksi perubahan harga indeks saham Nikkei pada saat dikeluarkan berita ekonomi dari suatu negara berdasarkan analisis fundamental. Model yang dibuat mencerminkan bagaimana reaksi dari broker saat dikeluarkan berita ekonomi. Dengan melihat pada fenomena yang terjadi pada saat dikeluarkan berita ekonomi, broker dapat mengambil keuntungan dari situasi tersebut. Dengan model tersebut, broker dapat melakukan prediksi dengan selang waktu 25 menit (dari 10 menit sebelum berita dikeluarkan sampai 15 menit sesudah berita dikeluarkan) dan setiap selang waktu 5 menit dari 25 menit tersebut. Dasar model yang digunakan berdasarkan model eksplanatoris dan model yang berdasarkan pada pengaruh berita terbesar. Persentase error yang dihasilkan dari dua model yang dibuat dan dibandingkan dengan pergerakan pasar sangat kecil yaitu kurang dari 1%.

Kata kunci: Indeks Saham, Analisis Fundamental, Model Matematis

ABSTRACT

This paper discusses the mathematical models used to predict changes in the price of the Nikkei stock index during the economic news released from a state based on fundamental analysis. Models are made reflecting the reactions of the broker when the economic news released. By looking at the phenomenon that occurs when the economic news released, broker can take advantage of the situation. With the model, the broker can make predictions with an interval of 25 minutes (from 10 minutes before the news was issued until 15 minutes after the news was issued) and each 5-minute interval of the 25 minutes. Basic model used is based on explanatory models and models based on the influence of the biggest news. Percentage error resulting from the two models are made and compared with a very small market movement is less than 1%.

Keywords: Stock index, Fundamental Analysis, Mathematical Model

* Makalah ini merupakan ringkasan dari Tugas Akhir yang disusun oleh penulis pertama dengan pembimbingan penulis kedua dan ketiga. Makalah ini merupakan draft awal dan akan disempurnakan oleh para penulis untuk disajikan pada seminar nasional dan/atau jurnal nasional

1. PENDAHULUAN

1.1 Pengantar

Investasi merupakan sebuah kebutuhan baik untuk perorangan maupun sebuah perusahaan. Setiap orang ataupun perusahaan ingin memiliki investasi yang memberikan keuntungan besar dan likuiditas yang tinggi. Salah satu investasi yang memberikan kedua keuntungan tersebut adalah indeks saham atau *stock index futures*. *Stock index futures* merupakan pengembangan dari saham sekuritas (saham satuan) dimana pada saham sekuritas saham yang diperjual belikan adalah saham satuan sedangkan *stock index futures* saham yang diperjual belikan adalah saham gabungan dari beberapa saham di suatu negara. Masalah yang dialami pada investasi *stock index futures* adalah pada saat pengambilan keputusan ketika ada berita ekonomi yang dikeluarkan. Hal tersebut disebabkan oleh pergerakan pasar yang sangat fluktuatif ketika dikeluarkan berita ekonomi sehingga sulit untuk diprediksi pergerakannya.

Ada beberapa *stock index futures* yang biasanya *stock index* dari *market* Asia dan Amerika Serikat. Untuk *market* Asia *stock index* yang banyak diperjual belikan adalah *stock index* Nikkei 225. *Stock index* Nikkei 225 adalah indeks pasar saham untuk Bursa Saham Tokyo. Indeks ini adalah yang tertua dan indeks Asia paling terkenal di dunia. Komposisi perusahaan dalam Nikkei 225 selalu berubah setiap tahunnya dikarenakan indeks Nikkei mempunyai kriteria tersendiri yang bisa bergabung apabila perusahaan yang sudah tergabung tidak memenuhi kriteria lagi maka akan dikeluarkan dan diganti dengan perusahaan lain yang masuk kriteria.

1.2 Identifikasi Masalah

Analisis yang biasa digunakan oleh *broker* adalah analisis teknikal dan analisis fundamental. Analisis teknikal biasa digunakan pada saat tidak ada berita ekonomi dengan memprediksi pergerakan berdasarkan data masa lalu seperti menggunakan *moving average* dan sebagainya. Sedangkan analisis fundamental adalah data yang dihasilkan dari berita yang dikeluarkan oleh suatu negara biasa digunakan sebagai acuan apakah berita yang dikeluarkan akan membuat harga naik atau turun. Sehingga pada saat keluar berita ekonomi dari suatu negara *broker* mengalami kesulitan dalam memutuskan kapan akan memulai transaksi dan kapan akan mengakhiri transaksi.

Pentuan kenaikan dan penurunan harga sangat penting dalam penentuan keputusan yang diambil oleh *broker*. Kebutuhan akan alat bantu yang dapat memprediksi dalam jangka waktu tertentu akan sangat membantu *broker* dalam menyampaikan informasi kepada *investor*. Kekurangan dari alat bantu perangkat lunak yang sering digunakan oleh sebagian besar *broker* adalah kurangnya alat untuk memprediksi besarnya kenaikan atau penurunan harga pada saat dikeluarkan berita ekonomi. Dalam makalah ini disajikan suatu model dan implementasinya dalam bentuk *spreadsheet* dengan perhitungan berdasarkan pada analisis fundamental.

2. STUDI LITERATUR

2.1 Model dan Sistem

Ada definisi sistem yang dikemukakan oleh Daellenbach dan McNickle(2005) yaitu:

1. Suatu sistem adalah gabungan komponen yang teorganisir, *terorganisir* disini berarti bahwa ada hubungan khusus antara komponen.
2. Sistem melakukan sesuatu, yaitu menunjukkan perilaku yang unik untuk sistem.
3. Masing-masing komponen memberikan kontribusi terhadap perilaku sistem dan

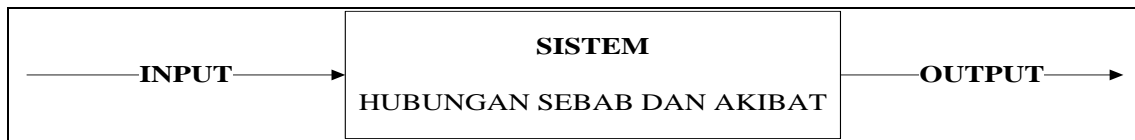
kebiasaan komponen itu sendiri dipengaruhi selama di dalam sistem. Tidak ada komponen yang memiliki efek independen pada sistem. Perilaku sistem diubah jika komponen apapun dihapus atau pergi.

4. Kelompok komponen dalam sistem dapat dengan sendirinya memiliki sifat (1), (2), dan (3), mereka dapat menjadi subsistem.
5. Sistem memiliki bagian luar (lingkungan) yang memberi *input* kedalam sistem dan menerima *output* dari sistem.
6. Sistem ini telah diidentifikasi oleh seseorang untuk menjadi perhatian khusus untuk diberikan tujuan.

Menurut Daellenbach dan McNickle (2005) model adalah representasi dari semua bagian penting dari sistem. Sebagai suatu sistem, model merupakan konstruksi mental abstrak-konseptualisasi pribadi dan karenanya tidak lepas dari orang tersebut. Jadi model adalah abstraksi lain pada tingkat yang berbeda.

2.2 Peramalan Ekplanatoris

Menurut Markidakis, et al (1999) peramalan *eksplanatoris* mengasumsikan adanya hubungan antara sebab dan akibat di antara *input* dengan *output* dari suatu sistem, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Kausal atau *Eksplanatoris*

Sistemnya dapat berupa apa saja-ekonomi nasional, pasar suatu perusahaan atau rumah tangga. Menurut peramalan *eksplanatoris*, setiap perubahan dalam *input* akan berakibat pada *output* sistem dengan cara yang dapat diramalkan dengan menganggap hubungan sebab dan akibat itu tetap.

2.3 Influence diagram

Menurut Daellenbach dan McNickle (2005) *influence diagram* digunakan untuk pendekatan proses dan menggambarkan diagram pada proses transformasi. Notasi dengan jelas mengidentifikasi sifat berbagai elemen termasuk: kontrol *input*, *input* tak terkendali, *output*, dan komponen sistem. Komponen sistem diwakili oleh atribut mereka, karena itu adalah yang terakhir yang terkena dampak atau diubah dengan hubungan pengaruh. Setiap atribut disajikan secara terpisah.

2.5 Stock index

Menurut Suharto (2012) *stock index* atau *Stodex* merupakan pengembangan dari saham sekuritas (saham satuan) dimana pada saham sekuritas hanya mendapatkan untung ketika harga saham naik sedangkan untuk *stock index* potensi keuntungan dua arah (*two ways opportunity*) yaitu pada saat harga naik atau turun *investor* dapat mengambil keuntungan. Di Indonesia *stock index* lebih dikenal dengan nama Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG). Ada beberapa *stock index* yang diperjual belikan di Indonesia seperti LQ45, IDX 30, MBX, DBX, KOMPAS 100, BISNIS-27, PEFINDOO 25, SRI-KEHATI dan JII. Ada beberapa *market* untuk *stock index* yang biasa diperdagangkan yaitu *market* Asia dan *market* US.

Market Asia terdiri dari:

1. Indeks Nikkei 225 yang berasal dari Jepang dan terdiri dari 225 perusahaan terkemuka di Jepang,

2. Indeks Kospi yang berasal dari Korea Selatan dan terdiri dari beberapa perusahaan terkemuka di Korea Selatan.
3. Indeks Hangseng yang berasal dari Hongkong dan terdiri dari beberapa perusahaan terkemuka di Hongkong tetapi ada perusahaan yang menjadi indikator pergerakan indeks Hangseng yaitu Bank HSBC yang memiliki pengaruh besar terhadap pergerakan indeks ini.

Market US terdiri dari:

1. Indeks NASDAQ yang merupakan kumpulan perusahaan teknologi terkemuka di US.
2. Indeks *Dow Jones Industrial Average* merupakan indeks terbesar di dunia dan tertua merupakan kumpulan perusahaan industrial di US.
3. S&P 500 (*Standard and Poor*) merupakan kumpulan perusahaan milik US dan terdiri dari 500 perusahaan.

2.6 Dasar Teknik Fundamental

Menurut Suharto (2012) analisis fundamental merupakan bentuk analisis yang membahas mengenai berita politik dan keamanan, berita suku bunga, berita tentang data perumahan, dan berita survei, dan lain sebagainya. Faktor ekonomi yang mempengaruhi berita fundamental adalah sebagai berikut:

1. Data pertumbuhan ekonomi seperti GDP (*Gross Domestic Product*) mengukur nilai barang dan jasa yang dihasilkan suatu negara dan GDP *deflator* = nilai inflasi. Faktor yang mempengaruhi GDP, di antaranya adalah *consumer spending*, data modal asing atau jumlah investasi di negara tersebut, antara lain TIC dan *Net Long Term Transaction*, pengeluaran pemerintah terkait dengan harga barang dan jasa, yaitu inflasi dan lebih dikenal dengan CPI (*Consumer Price Index*) dan PPI (*Producer Price Index*), *trade balance* yaitu selisih ekspor dengan impor, dan data tenaga kerja seperti NFP (*Non Farm Payroll*), *Unemployment Claims*, *Claimant Count Change*.
2. Data survei seperti *Consumer Confidence*, *Consumer Sentiment*, *CCI (Consumer Confidence Index)*, *PMI*, *Chicago PMI*, *Ivey*, dan *Manufacturing and Service PMI*.
3. Data inflasi seperti CPI, PPI, dan *Core PPI*.
4. Berita suku bunga, antara lain *Hawkish* (kebijakan menaikkan suku bunga) dan *Dove* (menurunkan suku bunga).
5. Data perumahan seperti, *Housing Start*, *Building Permits*, *Building Approval*, *HPI (Housing Price Index)*, *Mortgage Approval*, *National Home Price Index*, dan *New Home Sales*.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Langkah-langkah pemecahan masalah dalam pembuatan model adalah sebagai berikut.

1. Tahapan pertama adalah melakukan identifikasi masalah yang terjadi pada kasus terkait pergerakan harga pada *stock index* Nikkei.
2. Tahapan kedua adalah menentukan studi literatur yang sebaiknya digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada kasus yang diteliti.
3. Tahapan ketiga adalah membuat *influence diagram* dari permasalahan tersebut dan dibuat formulasi matematis berdasarkan pada *influence diagram* dan dihitung nilai *error* dari model yang dibuat. Pada pembuatan formulasi matematis juga dilakukan verifikasi dimensi dari setiap komponen pada *influence diagram*.

4. Tahapan keempat adalah memimplementasikan model perhitungan kedalam bentuk perangkat lunak *spreadsheet*.
5. Tahapan kelima adalah melakukan pengujian dari model yang dibuat dan melakukan analisis terhadap *error* dari model yang dibuat.
6. Tahapan keenam adalah menarik kesimpulan dari hasil penelitian dan memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.

4. PENGUMPULAN DATA DAN PEMBUATAN MODEL

4.1 Identifikasi dan Pengumpulan Data

Langkah-langkah dalam pengumpulan data:

1. Mengumpulkan data pergerakan harga pada bulan Mei, Juni, Juli, dan Agustus 2014.
2. Mengumpulkan berita ekonomi yang sama dengan bulan Agustus 2014 yang mempunyai pengaruh *high impact* dan *medium impact* dari Negara Amerika Serikat sedangkan untuk Negara Jepang berita ekonomi yang digunakan adalah yang mempunyai pengaruh *medium impact*. Berita fundamental *high impact* Negara Amerika Serikat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Berita Fundamental Amerika Serikat *High impact*

No	Komponen Berita Fundamental	No	Komponen Berita Fundamental
1	<i>Non-Farm Employment Change</i>	11	<i>Building Permits</i>
2	<i>Unemployment Rate</i>	12	<i>CPI m/m</i>
3	<i>ISM Manufacturing PMI</i>	13	<i>Core CPI m/m</i>
4	<i>ISM Non-Manufacturing PMI</i>	14	<i>Philly Fed Manufacturing Index</i>
5	<i>Trade Balance</i>	15	<i>New Home Sales</i>
6	<i>Unemployment Claims</i>	16	<i>Core Durable Goods Orders m/m</i>
7	<i>Core Retail Sales m/m</i>	17	<i>CB Consumer Confidence</i>
8	<i>Retail Sales m/m</i>	18	<i>Prelim GDP q/q</i>
9	<i>PPI m/m</i>	19	<i>Pending Home Sales m/m</i>
10	<i>Prelim UoM Consumer Sentiment</i>	20	<i>Chicago PMI</i>

Berita fundamental *medium impact* Negara Amerika Serikat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komponen Berita Fundamental Amerika Serikat *Medium impact*

No	Komponen Berita Fundamental	No	Komponen Berita Fundamental
1	<i>Average Hourly Earnings m/m</i>	12	<i>Core PPI m/m</i>
2	<i>Core PCE Price Index m/m</i>	13	<i>Empire State Manufacturing Index</i>
3	<i>Personal Spending m/m</i>	14	<i>TIC Long-Term Purchases</i>
4	<i>Revised UoM Consumer Sentiment</i>	15	<i>Capacity Utilization Rate</i>
5	<i>Factory Orders m/m</i>	16	<i>Industrial Production m/m</i>
6	<i>Mortgage Delinquencies</i>	17	<i>NAHB Housing Market Index</i>
7	<i>Prelim Nonfarm Productivity q/q</i>	18	<i>Housing Starts</i>
8	<i>Prelim Unit Labor Costs q/q</i>	19	<i>Flash Manufacturing PMI</i>
9	<i>JOLTS Job Openings</i>	20	<i>Existing Home Sales</i>
10	<i>Business Inventories m/m</i>	21	<i>Durable Goods Orders m/m</i>
11	<i>Import Prices m/m</i>		

Berita fundamental *medium impact* Negara Jepang dapat dilihat pada Tabel 3.

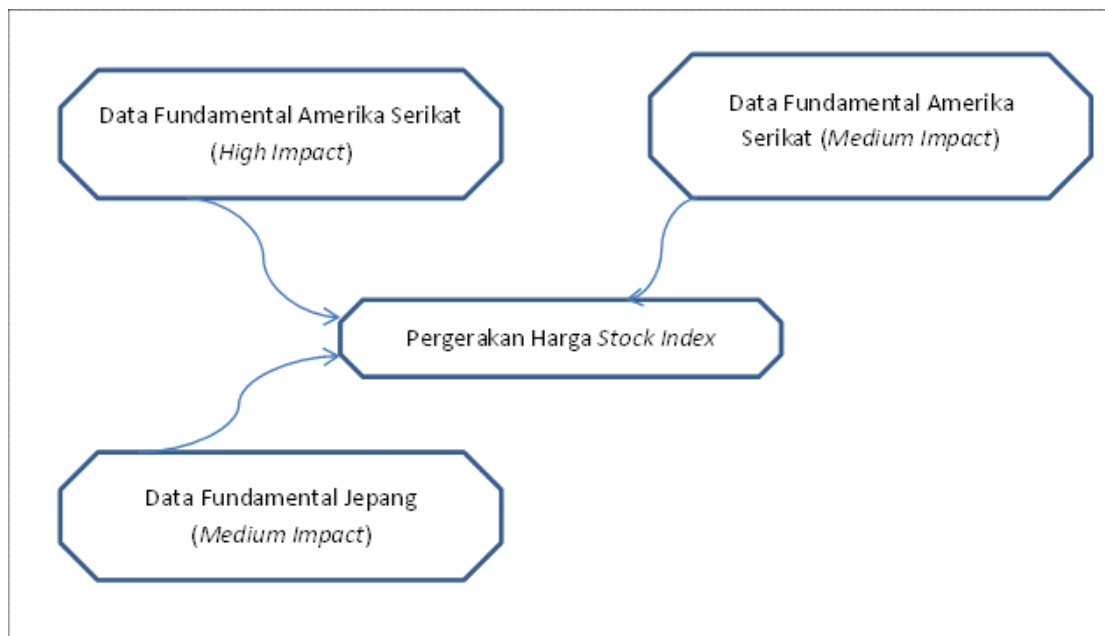
Tabel 3. Komponen Berita Fundamental Jepang *Medium impact*

No	Komponen Berita Fundamental	No	Komponen Berita Fundamental
1	<i>Current Account</i>	6	<i>Retail Sales y/y</i>
2	<i>Prelim GDP q/q</i>	7	<i>Household Spending y/y</i>
3	<i>Tertiary Industry Activity m/m</i>	8	<i>National Core CPI y/y</i>
4	<i>Core Machinery Orders m/m</i>	9	<i>Tokyo Core CPI y/y</i>
5	<i>Trade Balance</i>	10	<i>Prelim Industrial Production m/m</i>

Sumber yang digunakan untuk data pada Tabel 1 s/d Tabel 3 berasal dari Forex factory, News Calender, [Online]. Available: www.Forexfactory.com [2014, Agustus 1].

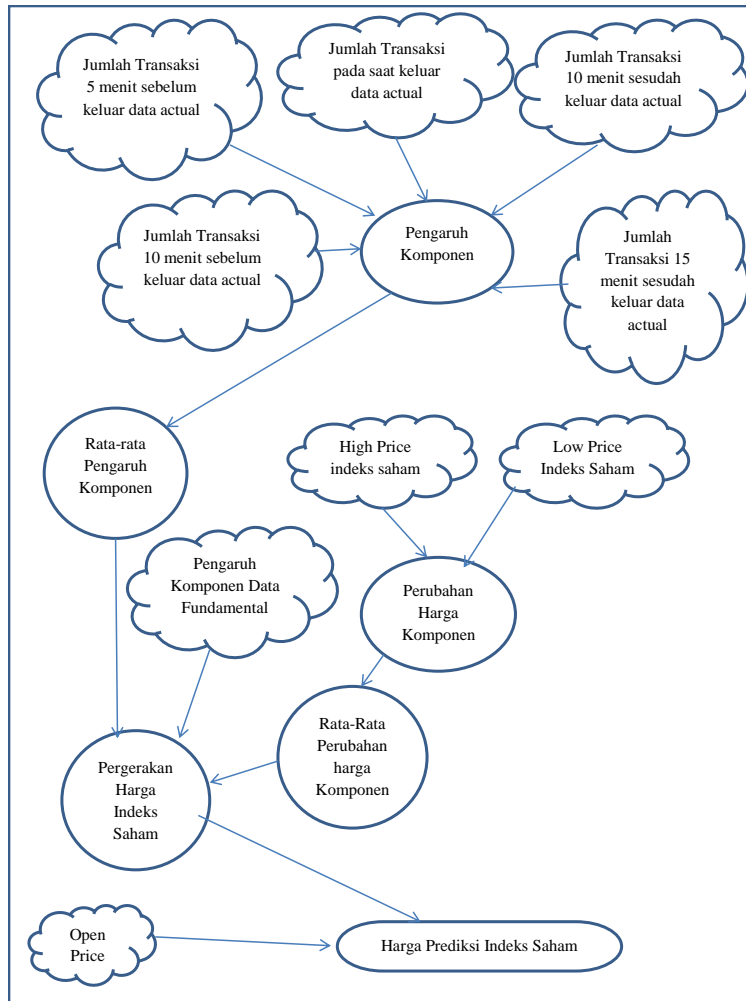
4.2 *Influence diagram*

Secara garis besar *influence diagram* dari penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Influence Diagram* Pergerakan Harga *Stock index*

Tiap bagian yang bersimbol segidelapan akan diperinci lagi. Untuk data fundamental baik Amerika Serikat *high impact* ataupun *medium impact* dan Jepang *medium impact* berisi mengenai berita ekonomi dan nilai dari data *actual*, *forecast*, dan *previous* dari berita ekonomi. Berita ekonomi dari Amerika Serikat dan Jepang dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3 untuk lebih detail bisa dilihat di Suprihat (2014). Setiap berita ekonomi atau komponen fundamental dilakukan perhitungan untuk mengetahui pengaruhnya dalam menggerakkan harga dari *stock index* Nikkei. *Influence diagram* dari perhitungan pergerakan harga *stock index* yang berlaku untuk setiap komponen dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Perhitungan Pergerakan Harga Stock Index

4.3 Pembuatan Model

Langkah-langkah dalam pembuatan model:

1. Menghitung besarnya perubahan harga pada saat dikeluarkan berita ekonomi untuk rentang waktu 25 menit (10 menit sebelum dikeluarkan berita ekonomi sampai 15 menit sesudah dikeluarkan berita ekonomi) dengan menghitung selisih dari *high price* dan *low price*.

$$P = \text{high price stock index} - \text{low price stock index} \quad (1)$$

Dimana:

P adalah perubahan harga komponen.

High price stock index dan *low price stock index* adalah harga tertinggi dan harga terendah pada saat dikeluarkan berita ekonomi dari suatu negara dengan selang waktu 25 menit dengan interval waktu 10 menit sebelum keluar berita ekonomi sampai 15 menit sesudah keluar berita ekonomi.

2. Menghitung pengaruh dari berita ekonomi berdasarkan pada volume perdagangan (banyaknya jumlah transaksi pada setiap lima menit) pada rentang waktu 25 menit.

$$K_t = \frac{V_t}{\sum_{t=1}^6 V_t} \times 100\% \quad (2)$$

Dimana:

K_t adalah pengaruh komponen pada saat waktu *t* dimana *t* ada 6 waktu yaitu -10 menit, -5 menit, 0 menit, +5 menit, +10 menit, dan +15 menit.

V_t adalah volume perdagangan pada saat waktu *t*.

3. Menghitung rata-rata besarnya perubahan harga dan pengaruh dari berita ekonomi selama tiga bulan (bulan Mei, Juni, dan Juli 2014).

Rata-rata besarnya pengaruh berita ekonomi perbulan.

$$\bar{K}_m = \frac{\sum_{t=1}^6 K_t}{n} \quad (3)$$

Rata-rata besarnya pengaruh berita ekonomi selama tiga bulan

$$\bar{K} = \frac{\sum_{t=1}^3 \bar{K}_m}{3} \quad (4)$$

Rata-rata perubahan harga selama tiga bulan

$$\bar{P} = \frac{\sum_{t=1}^3 P}{3} \quad (5)$$

Dimana:

n adalah banyaknya berita ekonomi dikeluarkan dalam satu bulan untuk berita ekonomi yang sama.

\bar{K}_m adalah rata-rata pengaruh komponen pada bulan ke- m (bulan Mei, Juni, dan Juli).

\bar{K} adalah rata-rata pengaruh komponen selama tiga bulan.

\bar{P} adalah rata-rata perubahan harga komponen.

4. Menghitung pengaruh data dari berita ekonomi untuk mengetahui arah dari pergerakan harga (d_t).

$$d_1 = \begin{cases} +1 & \text{Jika Forecast} \geq \text{Previous} \\ -1 & \text{Jika Forecast} < \text{Previous} \end{cases} \quad (6)$$

$$d_2 = \begin{cases} +1 & \text{Jika Actual} \geq \text{Forecast} \\ -1 & \text{Jika Actual} < \text{Forecast} \end{cases} \quad (7)$$

Dimana:

d_1 adalah pengaruh komponen berita fundamental sebelum keluar data *actual*.

d_2 adalah pengaruh komponen berita fundamental sesudah keluar data *actual*.

d_t adalah pengaruh komponen berita fundamental.

5. Menghitung besarnya perubahan harga dari setiap berita ekonomi yang keluar, dan untuk perhitungan *closed price* besar perubahan harga ditentukan berdasarkan berita yang mempunyai pengaruh terbesar.

$$\bar{Y}_{it^*} = \bar{K} \times \bar{P} \times d_t \quad (8)$$

Dimana:

\bar{Y}_{it^*} adalah nilai perubahan data komponen yang dipilih dengan melihat pengaruh data yang terbesar.

6. Menghitung *closed price stock index* dengan menambahkan besarnya perubahan harga dengan *open price stock index* untuk model prediksi open price yang digunakan adalah *closed price* dari prediksi sedangkan untuk model prediksi yang kedua (model *actual* prediksi) adalah *open price* yang digunakan adalah open price yang sesuai dengan harga pasar (*actual price*).

$$Y_t = \bar{Y}_{it^*} + OP \quad (9)$$

Dimana:

Y_t adalah *closed price* dari komponen berita fundamental yang dipilih.

OP adalah *open price stock index* Nikkei pada interval waktu yang sedang diprediksi.

Implementasi dari model dibuat kedalam sebuah perangkat lunak spreadsheet pada Excel. Penggunaan perangkat lunak *Visual Basic For Application* (VBA) juga digunakan untuk membantu dalam mempermudah melakukan input data dan perhitungan sehingga dapat mempermudah dalam pengerjaannya. Untuk tampilan dari implementasi model dapat dilihat pada Tabel 4.

Model Prediksi Perubahan Harga Stock index Nikkei

Tanggal	Nama Komponen Data	Waktu	Persentase Pengaruh Data Bulan Mei					Persentase Pengaruh Data Bulan Juni	Persentase Pengaruh Data Bulan Juli		Rata-Rata Persentase Pengaruh Data Selama 3 Bulan
			Pertama	Kedua	Ketiga	Keempat	Kelima	Pertama	Pertama	Kedua	
1	Non Farm Employment Change	19:20	1%					1%			0,845%
		19:25	5%					11%			7,858%
		19:30	46%					28%			37,279%
		19:35	29%					22%			25,913%
		19:40	10%					15%			12,318%
		19:45	8%					23%			15,787%
	Unemployment Rate	19:20	1%					1%			0,845%
		19:25	5%					11%			7,858%
		19:30	46%					28%			37,279%
		19:35	29%					22%			25,913%
		19:40	10%					15%			12,318%
		19:45	8%					23%			15,787%
	Average Hourly Earnings	19:20	1%					1%			0,845%
		19:25	5%					11%			7,858%
		19:30	46%					28%			37,279%
		19:35	29%					22%			25,913%
		19:40	10%					15%			12,318%
		19:45	8%					23%			15,787%

Tabel 4. Implementasi Model Pada Spreadsheet

Nama Komponen Data	Nilai Data Bulan Mei					Nilai Data Bulan Juni	Nilai Data Bulan Juli		Rata-Rata Nilai Data Selama 3 Bulan	Informasi Data Bulan Agustus			Pengaruh Data	Jenis Data	Pengaruh Informasi Data	
	Pertama	Kedua	Ketiga	Keempat	Kelima	Pertama	Pertama	Kedua		Actual	Forecast	Previous			Sebelum Actual	Sesudah Actual
Non Farm Employment Change	100					75			88	209	231	298	High Impact	1	1	1
															1	1
															1	1
															1	1
															1	1
Unemployment Rate	100					75			88	6,20%	6,10%	6,10%	High Impact	1	1	-1
															1	-1
															1	-1
															1	-1
															1	-1
Average Hourly Earnings	100					75			88	0,00%	0,20%	0,20%	Medium Impact	2	1	-1
															1	-1
															1	-1
															1	-1
															1	-1

Tabel 4. Implementasi Model Pada Spreadsheet (Lanjutan)

Nama Komponen Data	Nilai Perubahan Data	Komponen yang Dipilih	Open Price Actual	Closed Price Prediksi	Closed Price Actual
Non Farm Employment Change	1	1	15475	15476	15470
	7	7	15470	15477	15465
	33	33	15465	15498	15490
	23	23	15490	15513	15490
	11	11	15490	15501	15510
	14	14	15510	15524	15515
Unemployment Rate	1				
	7				
	-33				
	-23				
	-11				
	-14				
Average Hourly Earnings	1				
	7				
	-33				
	-23				
	-11				
	-14				

Tabel 4 Implementasi Model Pada *Spreadsheet* (Lanjutan)

5. PENGUJIAN DAN ANALISIS MODEL

5.1 Pengujian Model

Pengujian model yang digunakan adalah *behavioural reproduction* untuk mengetahui apakah model yang dibuat merepresentasikan dari sistem nyata atau tidak. Pengujian model ini berkaitan dengan berapa *error* dari model yang dibuat dan apa saja yang membuat *error* tersebut besar atau kecil dari model tersebut. Untuk menghitung persentase *error* yang dibuat dapat menggunakan rumus *mean absolute percentage error* seperti berikut.

$$\text{Mean Absolute Percentage Error (MAPE)}_t = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{\hat{Y}_t - Y_t}{Y_t} \right| \times 100\%}{n} \quad (10)$$

Dimana:

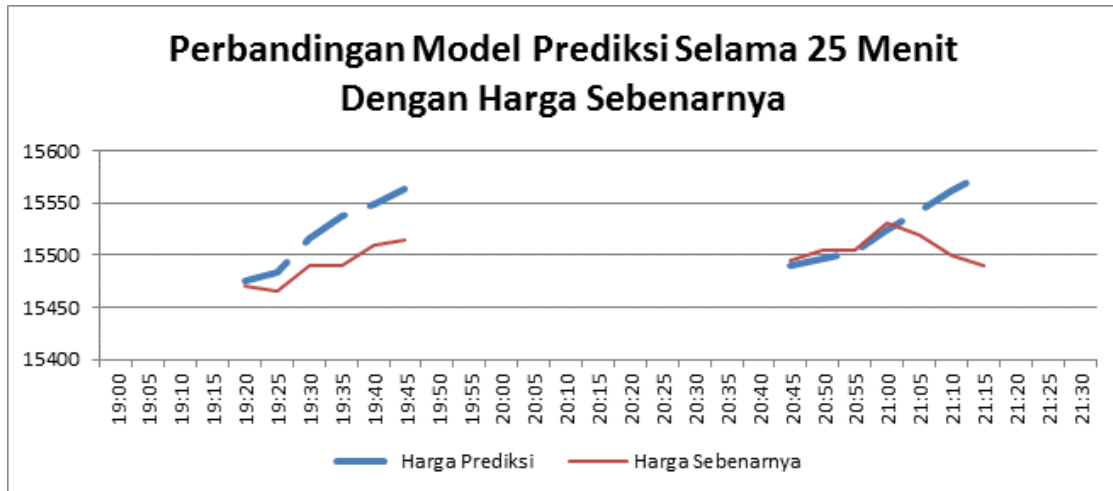
\hat{Y}_t adalah *closed price* prediksi

Y_t adalah *closed price actual*

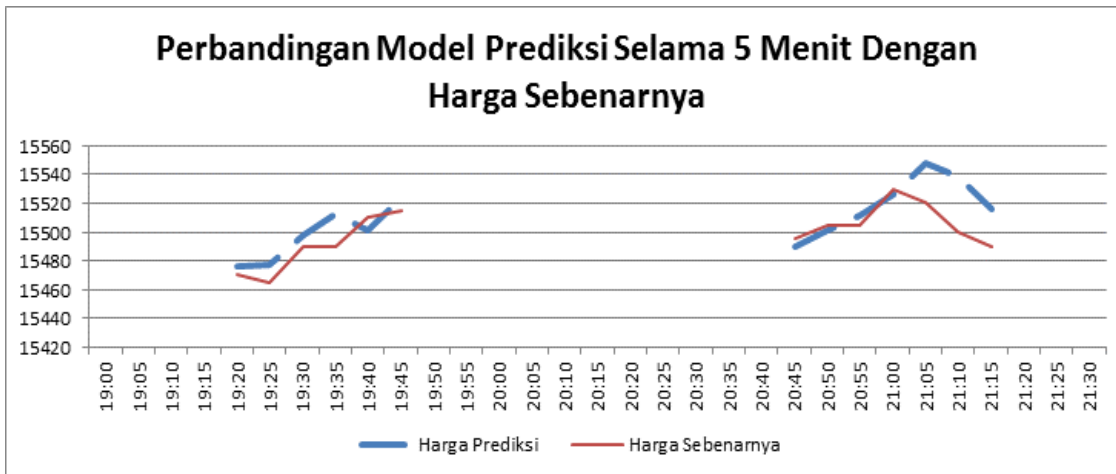
n adalah jumlah data perhitungan yang tersedia

Untuk mengetahui besarnya *error* pada model yang dibuat maka dibutuhkan perbandingan antara model yang dibuat dengan data *actual*. Perbandingan model yang dibuat pada saat dikeluarkan berita pada tanggal 1 Agustus 2014 pukul 19:30 wib dan 21:00 wib untuk prediksi selama 25 menit dengan data *actual* dapat dilihat pada Gambar 6.

Perbandingan model yang dibuat pada saat dikeluarkan berita pada tanggal 1 Agustus 2014 pukul 19:30 wib dan 21:00 wib untuk prediksi selama 5 menit dengan data *actual* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Data *Actual* dan Model Prediksi selama 25 menit



Gambar 5. Grafik Perbandingan Data *Actual* dan Model Prediksi selama 5 menit

Dilihat dari kedua grafik perbandingan tersebut terlihat selisih *error*nya sangat kecil. Hal ini dibuktikan juga dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk model prediksi selama 25 menit adalah 0,116% dan untuk model prediksi selama 5 menit adalah 0,057%.

5.2 Analisis

Dengan melihat pada nilai *Mean Absolute Error* dan nilai *Mean Absolute Percentage Error* pada kedua model yang dibuat sangat kecil. Hal tersebut disebabkan oleh pemilihan data yang diprediksi mempunyai pengaruh besar terhadap pergerakan harga *stock index*. Meskipun data masa lalu yang digunakan untuk memprediksi bulan berikutnya hanya 3 bulan nilai *error* yang dihasilkan sangat kecil. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik lagi dengan *error* yang lebih kecil disarankan untuk melakukan prediksi dengan data masa lalu dalam kurun waktu 1 tahun.

Pembuatan model ini digunakan untuk menentukan atau memberikan signal kepada *broker* apakah akan menyarankan mengambil posisi pada harga berapa dan akan melakukan eksekusi penutupan transaksi pada harga berapa kepada *investor*. Pada saat pengaplikasiannya rentang waktu 5 menit sangatlah singkat sehingga dibutuhkan pengambilan keputusan yang cepat apakah akan *buy* atau *sell*. Dengan mempertimbangkan dari aspek penentuan dalam mengambil keputusan maka model yang disarankan adalah model prediksi dengan waktu pengambilan keputusan selama 25 menit.

6. KESIMPULAN

Makalah ini telah menyajikan hasil penelitian berupa model prediksi untuk selang waktu 25 menit dan model prediksi untuk selang waktu 5 menit. Model prediksi mempunyai nilai *error* yang lebih besar dibandingkan dengan model *actual* prediksi. Persentase *error* yang dihasilkan adalah 0,116% untuk model prediksi selama 25 menit dan 0,057% untuk model prediksi selama 5 menit. Pemakaian dapat disesuaikan dengan kebutuhan *broker* apakah untuk prediksi selama selang waktu 25 menit ataupun 5 menit. Untuk menyempurnakan model dan alat bantu dapat dilakukan penelitian lanjutan terkait penambahan berita ekonomi yang berpengaruh dari negara lain seperti Negara Uni Eropa, Inggris, Australia, New Zeland, Canada, dan Swiss. Pengaruh dari *stock index* lain yang mempengaruhi Nikkei, prediksi untuk modelnya menggunakan data selama satu tahun, dan untuk perangkat lunak penginputan data dilakukan secara otomatis secara keseluruhan.

REFERENSI

Daellenbach, H., dan D. McNickle. 2005. *Management Science Decision Making Through System Thinking*. New York, Palgrave Macmillan.

Makridakis, S., S. Wheelwright, dan V. McGee. 1999. *Metode Dan Aplikasi Peramalan Edisi Revisi Yang Disempurnakan*. Jakarta, Binarupa Aksara.

Suharto, T. F. 2012. *Mengungkap Rahasia FOREX Struggle For Survive On The Forex Trading Market, Jakarta, PT. Elex Media Komputindo*.

Suprihat, R. 2014. *Model Prediksi Perubahan Harga Indeks Saham Nikkei*. Laporan Tugas Akhir Sarjana. Jurusan Teknik Industri. Institut Teknologi Nasional (ITENAS).

Forex Factory, News Calender, [Online], Available : www.forexfactory.com [2014, Agustus 1].