

ANALISA PREDIKSI INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN MENGUNAKAN METODE ARIMA

Julkifli Purnama¹, Ahmad Juliana²

Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Borneo Tarakan^{1,2}

Page | - 454 -

Correspondence Email: julkiflipurnama@gmail.com

ABSTRAK

Investasi di pasar modal setiap manajer perlu menganalisa untuk mengambil keputusan agar tepat sasaran untuk menghasilkan profit yang sesuai dengan yang diharapkan. Untuk itu, diperlukan cara untuk memprediksi keputusan yang akan diambil dimasa mendatang. Tujuan penelitian untuk mencari model terbaik dan peramalan indeks harga saham gabungan (IHSG).

Teknik analisa data Model ARIMA data *time series* dari data historis sebagai dasar peramalan (*forecasting*). Data sekunder yaitu *closing* harga IHSG pada tanggal 16 juli 2018 sampai 16 juli 2019 untuk melihat seberapa akurat peramalan yang dilakukan terhadap data actual pada waktu tersebut.

Hasil penelitian bahwa model Arima yang terbaik adalah Arima 2.1.2 dengan nilai R-squared 0.014500, Schwarz criterion 10.83497 dan Akaike info criterion sebesar 10.77973. Hasil peramalannya data actual 6394.609, dynamic *forecast* 6387.551 selisish -7.05799, statistic forecas 6400.653 selisish 6.043909. Bagi investor ataupun masyarakat dapat menggunakan metode ARIMA untuk dapat meramalkan atau memperkirakan pasar modal yang akan terjadi pada priode selanjutnya.

ABSTRACT

Investment in the capital market every manager needs to analyze to make decisions so that the right target to produce profits in accordance with what is expected. For that, we need a way to predict the decisions that will be taken in the future. The research objective is to find the best model and forecasting of the composite stock price index (CSPI).

Data analysis technique The ARIMA Model time series data from historical data is the basis for forecasting. Secondary data is the closing price of the JCI on July 16 2018 to July 16 2019 to see how accurate the forecasting is done on the actual data at that time.

The results of the study that the best Arima model is Arima 2.1.2 with an R-squared value of 0.014500, Schwarz criterion 10.83497 and Akaike info criterion of 10.77973. Results of forecasting actual data are 6394,609, dynamic forecast 6387,551 selisish -7,05799, statistics forecas 6400,653 difference of 6,043909. For investors or the public can use the ARIMA method to be able to predict or predict the capital market that will occur in the next period.

Keywords: ARIMA, Time, Series, Investasi, IHSG.

PENDAHULUAN

Manajer perlu untuk menganalisa sebuah keputusan investasi di dunia pasar modal agar keputusan tersebut menjadi tepat sasaran untuk menghasilkan profit yang sesuai dengan yang diharapkan. Untuk itu diperlukan suatu cara memprediksi keputusan yang akan terjadi di masa mendatang. Pengetahuan mengenai peramalan menjadi penting digunakan oleh manajer atau investor sebagai antisipasi menghadapi ketidakpastian investasi. Konsep peramalan dengan menggunakan dasar ilmiah untuk memprediksi investasi dimasa akan datang akan lebih bermakna ketimbang peramalan yang hanya didasari pada intuisi saja.

Investor atau manajer investasi saat melakukan transaksi dihadapkan pada dua pilihan yaitu jual dan beli. Saat mengambil keputusan hal tersebut menjadi penentu apakah keputusan yang diambil akan berimbang pada kerugian atau malah mendapatkan keuntungan. Untuk mengambil keputusan investor harus melakukan analisis yang akurat untuk mendukung keputusan yang diambil dalam melakukan investasi. (Sadeq 2008)

Analisis investasi yang umum dilakukan adalah analisis fundamental dan teknikal. Analisa fundamental berbeda dengan analisa teknikal yang lebih menekankan pada nilai wajar dari suatu saham dan membutuhkan banyak sekali data untuk menganalisanya. Untuk analisa teknikal hanya membutuhkan grafik dari pola harga dan volume dimasa lalu, pola ini akan menunjukkan pergerakan yang nantinya akan digunakan untuk memprediksi pola pergerakan dimasa akan datang. Analisa teknikal biasa digunakan oleh investor hanya untuk melakukan pembelian jangka pendek dan memperoleh keuntungan jangka pendek. Karen berharap mendapatkan keuntungan yang besar walau dengan menanggung resiko yang cukup besar juga (Taswan & Soliha, 2002).

Menurut (Rode et al. 1995) teori dasar analisa teknikal adalah suatu teknik perdagangan yang menggunakan data priode waktu tertentu yang dapat digunakan untuk keputusa investasi dengan baik. Sehingga objek dari analisa teknikal ini adalah dengan mengamati pola harga saham runtut waktu atau time series dengan metode peramalan dan perhitungan yang akurat.

Seni analisa teknikal dapat dikatakan sebagai studi yang mempelajari perilaku pasar yang digambarkan melalui grafik nilai pada hari terdahulu. Penggunaan analisa teknikal sudah cukup meluas tetapi analisa ini juga memiliki kelemahan yaitu memiliki tingkat subyektifitas yang tinggi. Dalam analisa teknikal terdapat beberapa indicator yang berasal dari data nilai yang berurutan diantaranya moving average, indicator MACD, relative strength index, indicator filter, indicator momentum, analisa garis trand, teori siklus indicator volume dan analisa gelombang, indicator indicator ini dapat berfungsi untuk menganalisa investasi jangka panjang dan pendek, membantu menentukan tren siklus pasar modal mengindikasikan kekuatan nilai (Yani 2018).

Pergerakan indeks harga saham gabungan disuatu negara dapat dijadikan sebagai salah satu tolak ukur untuk melihat perkembangan suatu perekonomian di negara tersebut. Jika terjadi penurunan pada indeks harga saham gabungan disuatu negara biasanya negaraa tersebut sedang mengalami permasalahan, dan sebaliknya jika indeks harga saham gabungan

disuatu negara mengalami peningkatan hal tersebut mengindikasikan adanya perbaikan kinerja ekonomi yang baik dinegara tersebut(Grestandhi, Susanto, and Mahatma 2011). 2) Indeks harga saham gabungan (IHSG) merupakan indikator utama yang digunakan di BEI untuk mengukur kinerja pasar secara keseluruhan(Iwan and Iriawan 2015).

Hipotesis pasar-efisien menyatakan bahwa pasar saham sangat efisien dalam memproses informasi dan beradaptasi begitu cepat terhadap informasi baru sehingga harga setiap saat mencerminkan semua informasi yang tersedia(Malkiel 2003). Pergerakan yang terjadi pada harga saham gabungan dipengaruhi oleh informasi baru dan informasi baru pada dasarnya adalah acak. Karena itu seharusnya masing masing pengamatan adalah acak dan tidak memiliki korelasi satu sama lain atau independen atau bisa diartikan sebagai pasar dengan proses random walk (Fama 1965).

Untuk memprediksi perkembangan harga saham dengan analisa teknikal digunakan 3 prinsip dasar (Husnan 1998), yaitu:

1. Harga saham mencerminkan informasi yang relevan.
2. Informasi yang ditunjukkan oleh perubahan harga di waktu yang lalu.
3. Perubahan harga saham akan mempunyai pola tertentu bersifat repetitive.

Ada beberapa jenis indikator analisis teknikal yang berasal dari data harga saham yang berurutan (*time series*), diantaranya adalah indikator *moving average*, indikator filter, indikator momentum, analisis garis trend, teori siklus, indikator volume dan analisis gelombang (Lawrence 1997). Indikator tersebut dapat digunakan untuk memberikan informasi untuk investasi jangka pendek dan jangka panjang, membantu menentukan trend atau siklus dalam pasar modal, mengindikasikan kekuatan harga saham.

Analisis teknikal telah digunakan sekitar 90% dari pialang saham(Van Eyden, 1996 dalam Lawrence 1997). Penggunaan analisis teknikal sudah cukup meluas namun demikian analisis ini mempunyai kelemahan yaitu bersifat kritis atau mempunyai tingkat subyektifitas yang tinggi. Menurut (Lawrence 1997) analisis teknikal harga saham dengan metode *moving average* memiliki kelemahan sebagai berikut : ketelitian melihat grafik sangatlah dipertanyakan dikarenakan berfungsi untuk memanfaatkan sinyal beli dan sinyal jual, interpretasi setiap orang dalam melihat pergerakan harga saham/grafik berbeda-beda, terkadang indikator *moving average* juga memberikan signal yang salah.

Menurut (Rode et al. 1995) belum ada indikator yang dijadikan sebagai pedoman yang pasti untuk berinvestasi, karena sejauh ini belum ada indikator yang benar-benar sempurna. Karena ini para analis terus mencari-cari indikator terbaru yang cocok sebagai petunjuk dalam berinvestasi. Pendekatan baru yang banyak digunakan untuk peramalan adalah Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). ARIMA adalah suatu metode yang menghasilkan ramalan-ramalan berdasarkan sintesis dari pola data secara historis(Arsyad 1995).

ARIMA mengabaikan variabel independen karena model ini menggunakan nilai sekarang dan nilai-nilai lampau dari variabel dependen untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat. Secara harfiah, model ARIMA merupakan gabungan antara model AR

(Autoregressive) yaitu suatu model yang menjelaskan pergerakan suatu variabel melalui variabel itu sendiri di masa lalu dan model MA (Moving Average) yaitu model yang melihat pergerakan variabelnya melalui residualnya di masa lalu.

Model ARIMA cocok untuk digunakan meramal perubahan harga saham harian karena sesuai dengan analisis teknikal yang menggunakan data *time series* dari data historis sebagai dasar peramalan (*forecasting*) (Zulkarnain 2010). Ada beberapa metode prediksi lainnya yang bisa digunakan untuk memprediksi harga saham, antara lain adalah metode GARCH, VAR, dan CAPM. Metode GARCH (*Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*) dan metode VAR (*Vector Autoregressive*) merupakan suatu metode yang memprediksi suatu variabel melalui variabel lain yang mempengaruhinya (Sadeq 2008).

(Nachrowi and Usman 2004) menjelaskan bahwa pada intinya pasar modal yang kuat dapat mempengaruhi pasar modal yang lemah. Metode CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) merupakan suatu model yang menghubungkan tingkat pendapatan yang diharapkan dari suatu aset yang berisiko dengan risiko dari aset tersebut pada kondisi pasar yang seimbang. Dibandingkan dengan beberapa metode lainnya (GARCH, VAR, CAPM), metode ARIMA adalah metode yang paling sesuai dengan karakteristik data yang digunakan dari pasar saham yaitu data *time series*.

ARIMA saat ini mulai digunakan secara luas pernah diterapkan dalam peramalan ekonomi, analisis anggaran (*budgetary*), mengontrol proses dan kualitas (*quality control & process controlling*), dan analisis sensus (Antonioli, Di Penta, and Neteler 2003). Berikut ini adalah beberapa hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan untuk memprediksi harga saham menggunakan metode ARIMA

Arsyad (1995) juga menyebutkan bahwa metodologi Box-Jenkins ini dapat digunakan : 1) untuk meramal tingkat *employment*, 2) menganalisis pengaruh promosi terhadap penjualan barang-barang konsumsi, 3) menganalisis persaingan antara jalur kereta api dengan jalur pesawat terbang, 4) mengestimasi perubahan struktur harga suatu industri. Hasil para peneliti terdahulu mengenai ARIMA dapat disimpulkan sebagai berikut : 1) ARIMA merupakan suatu metode yang menghasilkan ramalan berdasarkan sintesis dari pola data secara historis (Arsyad 1995), 2) variabel yang digunakan adalah nilai-nilai terdahulu bersama nilai kesalahannya, 3) ARIMA memiliki tingkat keakuratan peramalan yang cukup tinggi karena setelah mengalami tingkat pengukuran kesalahan peramalan MAE (*mean absolute error*) nilainya mendekati nol (Francis and Hare 1994), dan 4) ARIMA mempunyai tingkat keakuratan peramalan sebesar 83.33% dibanding model logit 66.37% dan OLS 58.33% (Dunis, 2002).

Menurut penelitian (Mulyono 2000) tentang peramalan jangka pendek (5 hari) pada pergerakan IHSG di BEJ dengan data harian dan periode estimasi selama 3 bulan dengan metode ARIMA, menunjukkan bahwa metode ini cocok untuk meramal sejumlah besar variabel dalam tempo singkat dan sumber daya yang terbatas. Didukung oleh hasil penelitian (Yani 2014) yang juga meneliti pergerakan IHSG di BEJ dengan data harian untuk periode estimasi 1 tahun menggunakan metode ARIMA, menunjukkan bahwa metode ARIMA layak digunakan untuk peramalan IHSG.

Berdasarkan paparan pendahuluan diatas yang diperkuat oleh hasil hasil penelitian sebelumnya maka Dalam penelitian ini akan diterapkan model ARIMA sebagai alat analisis untuk memprediksi pergerakan IHSG di masa mendatang.

Analisis teknikal

Page | - 458 -

Analisis teknikal diperkenalkan pertama kali oleh Charles H.Dow, pada tahun 1884 bulan Juli Dow menemukan ukuran perhitungan pasar saham. Oleh karena itu maka teori yang dikemukakan tersebut dinamakan Dow Theory (teori Dow) yang merupakan cikal bakal analisis teknikal sehingga teori Dow sering disebut sebagai kakek moyangnya analisis teknikal. Disebutkan bahwa teori Dow ini bertujuan untuk mengidentifikasi harga pasar dalam jangka panjang dengan berdasarkan pada data-data historis harga pasar dimasa lalu (Tandelilin, 2001). teori ini pada dasarnya menjelaskan bahwa pergerakan harga saham bisa dikelompokkan menjadi 3, yaitu :

1. *Primary Trend*, yaitu pergerakan harga saham dalam jangka waktu yang lama (tahunan)
2. *Secondary Trend*, yaitu pergerakan harga saham yang terjadi selama pergerakan harga dalam primary trend. Biasanya terjadi dalam minggu atau bulanan.
3. *Minor Trend*, merupakan fluktuasi harga saham yang terjadi setiap hari.

Dalam tulisan (Tanadjaya.2003 dalam Sadeq 2008) menyebutkan adanya pendapat-pendapat peneliti tentang analisis teknikal yaitu : Menurut Murphy (1986), analisis teknikal adalah suatu studi tentang pergerakan harga pasar dengan menggunakan grafik untuk meramalkan trend harga di masa yang akan datang, sedangkan menurut Rotella (1992), analisis teknikal adalah suatu studi tentang perilaku pasar di masa lalu untuk menentukan status atau kondisi pasar saat sekarang yang sedang terjadi. Menurut Sharpe, Alexander dan Bailey (1995), adalah merupakan studi mengenai informasi internal pasar saham itu sendiri.

Keunggulan analisis teknikal ini adalah mampu memperoleh informasi lebih cepat, sehingga dengan kemampuan para analis dan day trading yang tajam akan bisa secara langsung menerjemahkannya dalam tindakan menjual dan membeli saham guna memperoleh keuntungan saham (Taswan dan Soliha, 2002).

Time Series

Data runtun waktu (*time series*) adalah jenis data yang dikumpulkan menurut urutan waktu dalam suatu rentang waktu tertentu. Analisis data runtun waktu merupakan salah satu prosedur statistika yang diterapkan untuk meramalkan struktur probabilitas keadaan yang akan datang dalam rangka pengambilan keputusan (Tauryawati and Irawan 2014).

ARIMA

ARIMA atau metode Box-Jenkins sangat baik digunakan untuk peramalan jangka pendek, sedangkan untuk peramalan jangka panjang ketepatan peramalannya kurang baik. Biasanya akan cenderung *flat* (mendatar /konstan) untuk periode yang cukup panjang. Model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) adalah model yang mengabaikan

independen variabel dalam membuat peramalan. ARIMA dalam penerapannya menggunakan nilai masa lalu dan sekarang dari variabel dependen untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat. ARIMA akan cocok jika observasi dari deret waktu (*timeseries*) secara statistik memiliki berhubungan satu sama lain (*dependent*). Tujuan model ARIMA adalah untuk menentukan hubungan statistik yang baik antar variabel yang diramal dengan nilai historis variabel tersebut sehingga peramalan dapat dilakukan dengan model tersebut.

Model ARIMA hanya menggunakan suatu variabel (*univariate*) deret waktu. Hal yang perlu diperhatikan adalah kebanyakan deret berkala bersifat non-stasioner dan bahwa aspek-aspek AR dan MA dari model ARIMA hanya berkenaan dengan deret berkala yang stasioner. Stasioneritas berarti tidak terdapat pertumbuhan atau penurunan pada data. Data secara kasarnya harus horizontal sepanjang sumbu waktu. Dengan kata lain, fluktuasi data berada di sekitar suatu nilai rata-rata yang konstan, tidak tergantung pada waktu dan varians dari fluktuasi tersebut pada pokoknya tetap konstan setiap waktu. Suatu deret waktu yang tidak stasioner harus diubah menjadi data stasioner dengan melakukan *differencing*. Yang dimaksud dengan *differencing* adalah menghitung perubahan atau selisih nilai observasi. Nilai selisih yang diperoleh dicek lagi apakah stasioner atau tidak. Jika belum stasioner maka dilakukan *differencing* lagi. Jika varians tidak stasioner, maka dilakukan transformasi logaritma.

Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) atau biasa disebut juga sebagai metode Box-Jenkins merupakan metode yang secara intuitif dikembangkan oleh George Box dan Gwilym Jenkins pada tahun 1970 (Iriawan 2006). Model time series yang termasuk dalam kelompok metode ini antara lain: autoregressive (AR), moving average (MA), autoregressive-moving average (ARMA), dan autoregressive integrated moving average (ARIMA) (Razak, 2009). Secara umum model ARIMA (Box-Jenkins) dirumuskan dengan notasi sebagai berikut (Harijono dan Sugiarto, 2000): ARIMA (p,d,q) dalam hal ini,

p menunjukkan orde / derajat *Autoregressive*(AR) ;

d menunjukkan orde / derajat *Differencing*(pembedaan)

q menunjukkan orde / derajat *Moving Average*(MA)

Model Autoregresif (AR)

AR pertama kali diperkenalkan oleh Yule pada tahun 1926 lalu dikembangkan oleh Walker pada tahun 1931, model ini memiliki asumsi bahwa data priode sekarang dipengaruhi oleh data pada priode sebelumnya. Model Autoregresif dengan ordo p disingkat dengan AR(p) atau ARIMA (p,0,0) dan diformulasikan sebagai berikut (Halim 2006):

$$Y_t = \mu + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \epsilon_t \dots (1)$$

Dimana:

M= konstanta; ϕ_1, \dots, ϕ_p : koefisien parameter autoregresif ke-p; Y_{t-1}, \dots, Y_{t-p} : variabel bebas; ϵ_t : sisaan pada saat ke-t.

Model Rata-rata Bergerak (Moving Average, MA)

Proses Moving Average berorde q menyatakan hubungan ketergantungan antara nilai pengamatan Y_t dengan nilai-nilai kesalahan yang berurutan dari priode t sampai $t-q$. (Sartono 2006).

Model Moving Average (MA) pertama kali diperkenalkan oleh Shutzky pada tahun 1973, dengan orde q ditulis $MA(q)$ atau $ARIMA(0,0,q)$ kemudian dikembangkan oleh wadsworth pada tahun 1989 yang memiliki formulasi sebagai berikut (Halim 2006).

$$Y_t = \mu + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \theta_p \varepsilon_{t-p} \quad (2)$$

Dimana:

M = konstanta; $\theta_1, \dots, \theta_p$ = koefisien parameter moving average ke- q ; ε_t = sisaan pada saat ke- t .

Model ARMA (Autoregresif Moving Average)

Model AR (p) MA(q) dapat disatukan menjadi model yang dikenal dengan autoregresif moving average (ARMA), sehingga memiliki asumsi bahwa data priode sekarang dipengaruhi oleh data pada priode sebelumnya dan nilai sisaan pada priode sebelumnya (Assauri 1984).

Model ARMA dengan berorde p dan q ditulis $ARMA(p,q)$ atau $ARIMA(p,0,q)$ yang memiliki formulasi sebagai berikut (Halim 2006):

$$Y_t = \mu + \phi_1 Y_{t-1} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q} \dots (3)$$

Dimana:

Y_t = variable tidak bebas; μ = konstanta; $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$ = koefisien parameter moving average; $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-p}$ = variable bebas; ε_{t-q} = sisaan pada saat ke $t-q$.

Model ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average)

Model AR, MA dan ARMA menggunakan asumsi bahwa data deret waktu yang dihasilkan sudah bersifat stasioner. Pada kenyataannya, data deret waktu lebih banyak bersifat tidak stasioner (Sadeq 2008).

Jika data tidak stasioner maka metode yang selanjutnya digunakan untuk membuat data menjadi stasioner yang dilakukan adalah *differencing*.

Bentuk umum model ARIMA dapat dinyatakan dalam persamaan berikut (Sartono 2006).

$$\phi_p(B) \nabla^d Y_t = \zeta + \theta_q(B) \varepsilon_t \dots (4)$$

Dimana :

- Y_t : Nilai pengamatan saat t
- ϕ_p : Parameter autoregresif (*Autoregressive*)
- B : Operator geser mundur
- d : Parameter pembedaan (*differencing*)
- ζ : Parameter konstan
- θ_q : Parameter rata-rata bergerak (*Moving Average*)
- ε_t : Nilai sisaan (*error*)

Model ARIMA (p,d,q) adalah model umum dari regresi deret waktu. ARIMA (p,0,0) merupakan model AR (p), ARIMA (0,0,q) merupakan model MA (p) dan ARIMA (p,0,q) adalah model ARMA (p,q).

METODE PENELITIAN

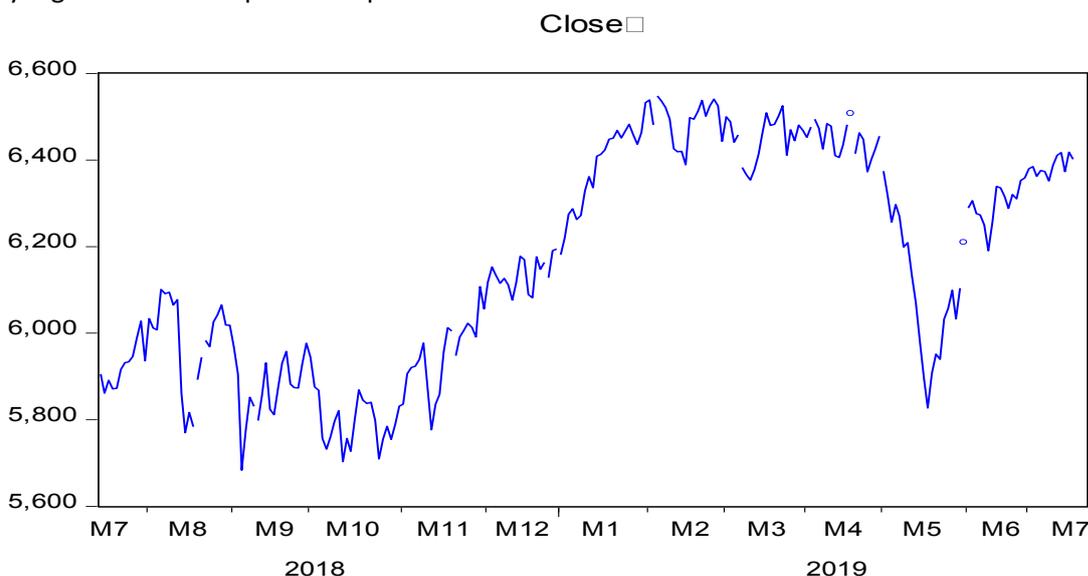
Jenis dan sumber data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, data yang digunakan adalah data IHSG penutupan harian dari periode 16 Juli 2018 sampai dengan 16 Juli 2019 (jumlah harian perdagangan adalah selama 242 hari). sumber data yahoo! Finance <https://finance.yahoo.com/quote/%5EJKSE/history/>

Page | - 461 -

Populasi dan sampel

Populasi yang menjadi obyek penelitian adalah semua data Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) yang resmi semenjak diperkenalkan pertama kali pada tanggal 1 April 1983 di Bursa Efek Jakarta (BEJ) hingga saat ini. Sedangkan dalam sampel dari penelitian ini akan menggunakan data IHSG mulai periode 16 Juli 2018 sampai dengan 16 Juli 2019 (jumlah pengamatan 242 hari perdagangan). Pemilihan sampel pada periode ini berdasarkan pada data yang dirilis terakhir pada saat penelitian ini dilakukan. Berikut ini trend data harian :



Gambar 1
Trend Data

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode ARIMA. Sebelum dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode ARIMA, terlebih dahulu dilakukan serangkaian uji-uji seperti kestasioneran data, proses pembedaan pengujian *correlogram* untuk menentukan

koefisien autoregresi. Untuk menjawab permasalahan yang ada digunakan teknik analisis dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pemeriksaan kestasioneran data. Data yang digunakan didalam penelitian ini haruslah stasioner, untuk melihat kestasioneran data tersebut dapat dilakukan dengan cara uji root tast dengan melihat nilai P-value < 0.05 dan dengan membuat corelogram fungsi autokorelasi.
2. **Proses Differencing (pembedaan)** Proses ini dilakukan apabila data tidak stasioner yaitu dengan data asli (Y_t) diganti dengan perbedaan pertama data asli tersebut atau dirumuskan sebagai berikut : $d(1) = Y_t - Y_{t-1}$ (Aritonang, 2002). Data dari proses pembedaan tersebut digunakan kembali untuk membuat fungsi autokorelasi (*correlogram*). Proses ini dapat dilakukan di program eviews dengan melakukan uji root tast differencing terdapat 3 pilihan level, 1st difenrence, dan 2nd difernce.
3. Identifikasi model dalam ARIMA. Melalui plot ACF dan PACF dapat ditentuka dalam meenentukan model arima yang dapat digunakan dalam prediksi.
4. Penentuan parameter p,d dan q dalam ARIMA. Nilai d ditentukan berdasarkan pada tahap diference seberapa data terjadi stasioner jika terjadi di diference pertama maka nilai d=0 jika terjadi pada 1st diference maka nilai d=1 dan seterusnya. Proses *Autoregressive Integrated Moving Average* yang dilambangkan dengan ARIMA (p,d,q) dimana :
 - p menunjukkan ordo/ derajat *autoregressive* (AR)
 - d adalah tingkat proses *differencing*
 - q menunjukkan ordo/ derajat *moving average* (MA)mungkin suatu series nonstasioner homogen tidak tersusun atas keduaproses itu, yaitu proses *autoregressive* maupun *moving average*. Jika hanyamengandung proses *autoregressive*, maka series itu dikatakan mengikutiproses *Integrated autoregressive* dan dilambangkan ARIMA (p,d,0). sementara yang hanya mengandung proses *moving average*, seriesnyadikatakan mengikuti proses *Integrated moving average* dan dituliskan ARIMA(0,d,q).

Dalam praktik pola *autocorrelation* dan *partial autocorrelation* seringkali tidak menyerupai salah satu dari pola yang ada pada tabel itu karena adanya variasi sampling. Kesalahan memilih p dan q bukan merupakan masalah, dan akan dimengerti setelah tahap *diagnostic checking*.
5. Penentuan model ARIMA terbaik. Penentuan yang digunakan dihasilkan dari hasil analisa parameter model arima dengan mengamati nilai R-squared terbesar, Schwarz criterion terkecil, dan Akaike info criterion terbesar.
6. Prediksi. Langkah selanjutnya melakukan prediksi dengan menggunakan model arima terbaik yang telah ditetapkan, model itu telah siap untuk digunakan dalm memprediksi indeks harga saham gabungan pada tanggal 17 Juli 2019.
7. Mengukur kesalahan peramalan. Ada beberapa metode yang digunakan untuk menunjukkan kesalahan yang disebabkan oleh suatu teknik peramalan tertentu. Hampir semua ukuran tersebut menggunakan beberapa fungsi dari perbedaan antara nilai

sebenarnya dengan nilai peramalannya. Perbedaan nilai sebenarnya dengan nilai peramalan ini biasanya disebut sebagai residual. Menurut Arsyad (1995) ada beberapa teknik untuk mengevaluasi hasil peramalan, diantaranya:

1. *Mean Absolute Deviation* (MAD) atau simpangan absolut rata-rata
MAD ini sangat berguna jika seorang analis ingin mengukur kesalahan peramalan dalam unit ukuran yang sama seperti data aslinya.
2. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) atau persentase kesalahan absolut rata-rata Kadang kala lebih bermanfaat jika kita menghitung kesalahan peramalan dengan menggunakan persentase ketimbang nilai absolutnya. Pendekatan ini sangat berguna jika ukuran variabel peramalan merupakan factor penting dalam mengevaluasi akurasi peramalan tersebut. MAPE memberikan petunjuk seberapa besar kesalahan peramalan dibandingkan dengan nilai sebenarnya dari series tersebut.
3. *Mean Percentage Error* (MPE) atau Persentase kesalahan rata-rata
MPE diperlukan untuk menentukan apakah suatu metode peramalan bias atau tidak. Jika pendekatan peramalan tersebut **tidak bias**, maka hasil perhitungan MPE akan menghasilkan persentase mendekati nol.

HASIL PENELITIAN

Berikut ini disajikan langkah langkah untuk mencapai tujuan penelitian Menguji apakah data yang digunakan sudah stasioner. Untuk itu dilakukan dengan cara uji unit root test level pada uji pertama ini didapat hasil P-value sebesar 0.3561 > 0.05 yang menandakan data yang digunakan belum stationer. Karena data belum stationer maka akan distationerkan terlebih dahulu dengan mendifferen ke leg 1. Hasil korelogram dan unit root test disajikan pada table dibawah ini:

Tabel 1.
korelogram dan unit root test

Autocorrelation		Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.012	0.012	0.0328	0.856			
2	-0.084	-0.085	1.7787	0.411			
3	0.003	0.005	1.7803	0.619			
4	0.010	0.002	1.8033	0.772			
5	-0.054	-0.054	2.5197	0.774			
6	-0.137	-0.136	7.1807	0.304			
7	0.095	0.091	9.4476	0.222			
8	0.002	-0.024	9.4486	0.306			
9	0.028	0.046	9.6457	0.380			
10	-0.145	-0.157	14.995	0.132			
11	-0.114	-0.122	18.308	0.075			
12	0.095	0.069	20.627	0.056			
13	0.101	0.116	23.263	0.039			
14	0.036	0.041	23.596	0.051			
15	0.036	0.044	23.925	0.068			
16	-0.044	-0.117	24.440	0.080			
17	-0.020	-0.008	24.544	0.105			
18	0.003	0.053	24.546	0.138			
19	-0.060	-0.033	25.500	0.145			
20	0.025	0.014	25.669	0.177			
21	0.019	-0.039	25.767	0.215			
22	0.109	0.095	28.972	0.146			
23	-0.061	0.002	29.978	0.150			
24	-0.061	-0.021	30.985	0.154			
25	-0.022	-0.050	31.120	0.185			
26	0.017	0.000	31.203	0.221			
27	0.021	-0.011	31.326	0.258			
28	-0.051	-0.006	32.051	0.272			
29	-0.007	-0.046	32.064	0.317			
30	-0.002	-0.020	32.066	0.364			
31	-0.032	-0.031	32.344	0.400			

Data diolah 9 agustus 2019

Tampak dari hasil korelogram bahwa batang grafik autokorelasi dan autokorelasi parsial sudah berada didalam garis Bartlett. Hal ini menunjukkan data sudah bersifat stasioner setelah didiferen 1 leg. Sedangkan hasil unit root test memiliki nilai P-value sebesar $0.0006 < 0.05$ yang menandakan data yang digunakan juga sudah stasioner.

a) Setelah data sudah stasioner selanjutnya menentukan model arima yang tepat. Karena data sudah stasioner pada difference pertama (berarti $d=1$) maka sebagai langkah awal akan mencoba trial and error mulai dari arima 1.1.0 arima 0.1.1 arima 1.1.1 arima 2.1.0 arima 0.1.2 arima 2.1.2 arima 3.1.0 arima 0.1.3 arima 3.1.3 berikut ini table hasil uji estimasinya:

Tabel 2.

Estimasi model arima

Model Arima	R-squared +	Schwarz criterion -	Akaike info criterion -
Arima 1.1.0	0.000135	10.81092	10.76754
Arima 0.1.1	0.000163	10.81089	10.76751
Arima 1.1.1	0.011121	10.82287	10.76503
Arima 2.1.0	0.007180	10.80391	10.76053
Arima 0.1.2	0.007270	10.80382	10.76044
Arima 2.1.2	0.015596	10.81834	10.76050
Arima 3.1.0	0.000007	10.81105	10.76767
Arima 0.1.3	0.000009	10.81104	10.76766
Arima 3.1.3	0.008126	10.82611	10.76827

Berdasarkan hasil estimasi model arima dengan melihat nilai R-squared terbesar, Schwarz criterion dan Akaike info criterion terkecil maka model yang dipilih adalah arima 2.1.2 dengan nilai R-squared 0.014500, Schwarz criterion 10.83497 dan Akaike info criterion sebesar 10.77973.

b) Setelah diperoleh model yang dianggap baik maka dilakukan uji diagnostic. Untuk keperluan ini digunakan data residual dilakukan pembentukan corelogram Q statistic dan uji normalitas berikut ini table korelogramn dari uji Q statistik:

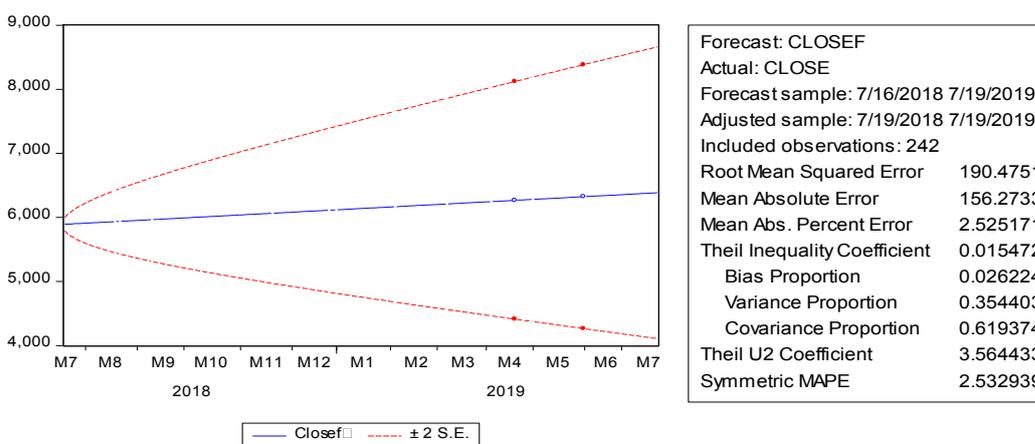
Tabel 3. Uji Q statistik

Date: 08/12/19 Time: 20:16
Sample: 7/16/2018 7/19/2019
Included observations: 241
Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA terms

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.013	0.013	0.0444
		2	0.004	0.003	0.0475
		3	0.001	0.001	0.0477
		4	-0.067	-0.067	1.1485
		5	-0.057	-0.056	1.9633
		6	-0.089	-0.088	3.9221
		7	0.106	0.109	6.7188
		8	-0.049	-0.057	7.3297
		9	0.025	0.020	7.4823
		10	-0.119	-0.140	11.087
		11	-0.114	-0.108	14.417
		12	0.075	0.078	15.848
		13	0.099	0.123	18.371
		14	0.058	0.024	19.230
		15	0.050	0.032	19.890
		16	-0.057	-0.109	20.739
		17	-0.032	-0.001	21.008
		18	0.004	0.055	21.012
		19	-0.056	-0.041	21.839
		20	0.033	0.013	22.136
		21	0.010	-0.033	22.162
		22	0.109	0.099	25.362
		23	-0.058	-0.001	26.253
		24	-0.052	-0.031	26.983
		25	-0.032	-0.052	27.265
		26	0.002	0.008	27.267
		27	0.029	-0.006	27.498
		28	-0.040	-0.011	27.937
		29	-0.015	-0.055	27.996
		30	-0.021	-0.021	28.117
		31	-0.027	-0.019	28.317
		32	-0.087	-0.058	30.441
		33	0.079	0.097	32.218
		34	0.046	0.007	32.824
		35	0.064	0.022	34.001

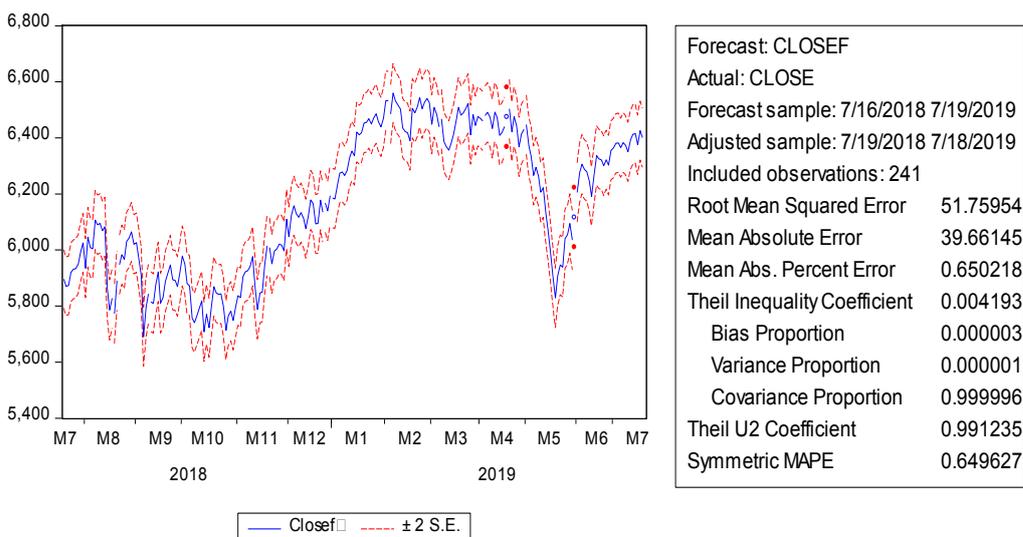
Berdasarkan korelogram residual tersebut, tampak batang grafik ACF dan PACF semua nya berada didalam garis Bartlett sehingga dapat kita katakana bahwa error atau residual bersifat white noise dan semua leg memiliki nilai p-value tidak ada yang bernilai signifikan maka model yang digunakan sudah cukup baik.

c) Setelah itu langkah terakhir adalah melakukan peramalan pada tanggal 17Juli 2019 dilakukan dengan menggunakan dua metode peramalan yaitu *dynamic forecast* dan *statistic forecast* berikut ini tabel hasil peramalan kedua metode peramalan:



Gambar 2
dynamic forecast

Hasil dari peramalan dengan metode *dynamic forecast* menghasilkan nilai MAE sebesar 156.2733 dan nilai MAPE sebesar 2.532939



Gambar 3
statistic forecast

Sedangkan hasil peramalan dengan menggunakan metode statistic *forecast* menghasilkan nilai MAE sebesar 39.66145 dan MAPE sebesar 0.649627

Berikut ini hasil peramalan tanggal 17 Juli 2019 dengan menggunakan 2 metode peramalan

Table 4.

Forecast

Jenis	Nominal	Selisih Actual Terhadap Forecasting
data actual	6394.609	<i>forecast</i> - Actual
dynamic <i>forecast</i>	6387.551	-7.05799
statistic <i>forecast</i>	6400.653	6.043909

data actual	= 6394.609
dynamic <i>forecast</i>	= 6387.551selisish -7.05799
statistic <i>forecast</i>	= 6400.653selisish 6.043909

Berdasarkan hasil paeramlan penelitian ini maka hasilnya sejalan dengan penelitian penelitian sebelumnya yang dilakukan Hasil para peneliti terdahulu mengenai ARIMA dapat disimpulkansebagai berikut : 1) ARIMA merupakan suatu metode yang menghasilkan ramalanberdasarkan sintesis dari pola data secara historis (Arsyad 1995), 2) variable yang digunakan adalah nilai-nilai terdahulu bersama nilai kesalahannya, 3) ARIMAmemiliki tingkat keakuratan peramalan yang cukup tinggi karena setelah mengalami tingkat pengukuran kesalahan peramalan MAE (*mean absolute error*) nilainya mendekati nol (Francis and Hare 1994), dan 4) ARIMA mempunyai tingkatkeakuratan peramalan sebesar 83.33% dibanding model logit 66.37% dan OLS 58.33%(Dunis, 2002).Sri Mulyono, 2010 bahwa penelitian dengan model arima cocok digunakan untuk melakukan peramalan dalam jangka waktu yang pendek dengan menggunakan data harian dan mampu meramalkan semua variable dalam waktu singkat dan dengan sumber daya yang terbatas.

PEMBAHASAN

Data Pasar saham Indonesia yaitu IHSG yang digunakan, pada dasarnya memiliki sifat yang sangat fluktuatif dan tidak stasioner pada priode 16 juli 2018 sampai 16 juli 2019 dapat di stasionerkan pada tahap unit root test pada first difference. Peramalan menggunakan model Arima menggunakan model Arima 2. 1. 2 memiliki tingkat keakuratan yang baik yang didasari pada nilai MAPE dan nilai MAE dari masing masing metode yang hasilnya adalah metode dynamic *forecast* menghasilkan nilai MAE sebesar 156.2733 dan nilai MAPE sebesar 2.532939 dan metode statistic *forecast* menghasilkan nilai MAE sebesar 39.66145 dan MAPE sebesar 0.649627 maka metode yang paling baik untuk digunakan sebagai peramalan IHSG dengan Arima adalah metode statistic *forecast* dikarenakan memiliki nilai MAE dan MAPE terkecil yang mendekati nilai 0.

Hasil peramalan sejalan dengan penelitian penelitian sebelumnya yang dilakukan Hasil para peneliti terdahulu mengenai ARIMA dapat disimpulkan sebagai berikut : 1) ARIMA merupakan suatu metode yang menghasilkan ramalan berdasarkan sintesis dari pola data secara historis (Arsyad 1995), 2) variable yang digunakan adalah nilai-nilai terdahulu bersama nilai kesalahannya, 3) ARIMAmemiliki tingkat keakuratan peramalan yang cukup tinggi karena setelah mengalami tingkat pengukuran kesalahan peramalan MAE (*mean absolute error*) nilainya mendekati nol (Francis and Hare 1994), dan 4) ARIMA mempunyai tingkat keakuratan peramalan sebesar 83.33% dibanding model logit 66.37% dan OLS 58.33% (Dunis, 2002). Sri Mulyono, 2010 bahwa penelitian dengan model arima cocok digunakan untuk melakukan peramalan dalam jangka waktu yang pendek dengan menggunakan data harian dan mampu meramalkan semua variable dalam waktu singkat dan dengan sumber daya yang terbatas.

KESIMPULAN

Hasil peramalan dengan model ARIMA untuk peramalan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dapat diambil kesimpulan bahwa Estimasi menghasilkan model Arima 2.1.2, Semua parameter signifikan dan residual memenuhi asumsi white noise. Evaluasi menggunakan mean absolute error (MAE) dan mean absolute percent error (MAPE) menunjukkan peramalan dengan menggunakan metode *statistic forecast* lebih baik dibandingkan peramalan dengan metode *dynamic forecast*. Dan Peramalan menggunakan metode *dynamic forecast* menghasilkan nilai yang selisishnya sebesar -7.05799 terhadap nilai actual pada tanggal 17 Juli 2019 dan metode *statistic forecast* menghasilkan nilai yang selisihnya 6.043909 dari nilai actual pada tanggal 17Juli 2019.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian bahwa peramalan menggunakan metode ARIMA baik digunakan untuk peramalan pasar modal IHSG sehingga bagi investor ataupun masyarakat yang ingin melakukan investasi dipasar modal dapat menggunakan metode ini untuk dapat meramalkan atau memperkirakan pasar modal yang akan terjadi pada priode selanjutnya. Namun, metode ARIMA ini hanya cocok untuk digunakan dalam meramalkan dalam jangka waktu pendek tidak untuk jangka panjang. Disamping itu, untuk peramalan model *statistic forecast*, jenis data yang digunakan akan lebih baik bila menggunakan data frekuensi harian.

DAFTAR REFERENSI

- Abd. Razak, Fadhilah, Mahendran Shitan, Amir H. Hashim, and Izham Z. Abidin. 2009. "Load Forecasting Using Time Series Models." *Jurnal Kejuruteraan* 21(1): 53–62.
- Antoniol, G., M. Di Penta, and M. Neteler. 2003. "Moving to Smaller Libraries via Clustering and Genetic Algorithms." In *Proceedings of the European Conference on Software Maintenance and Reengineering, CSMR*.
- Arsyad, Lincolin. 1995. "Peramalan Bisnis." In Jakarta: Ghalia Indonesia.

- Assauri, Sofyan. 1984. "Teknik Dan Metode Peramalan. Penerapannya Dalam Ekonomi Dan Dunia Usaha Edisi Satu." *Lembaga Penerbit FE UI, Jakarta*.
- Dunis, Christian L., and J. Alexandros Triantafyllidis. 2002. "Alternative Forecasting Techniques for Predicting Company Insolvencies: The UK Example (1980-2001)." *Neural Network World* 13(4): 326–60.
- Eduardus Tandellilin. 2001. "Analisis Investasi Dan Manajemen Portofolio."
- Fama. 1965. "The Behavior of Stock-Market Prices." 38(1): 34–105.
- Francis, R C, and S R Hare. 1994. "Francis 1994.Pdf." *Fisheries Oceanography*.
- Grestandhi, Jordan, Bambang Susanto, and Tundjung Mahatma. 2011. "Analisis Perbandingan Metode Peramalan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) Dengan Metode Ols-Arch Garch Dan Arima." *Prosiding (T-14)*.
- Halim, Siana. 2006. "Diktat - Time Series Analysis Prakata." (January).
- Husnan, Suad. 1998. "Dasar-Dasar Teori Portofolio Dan Analisis Sekuritas." In Yogyakarta.
- Iriawan, N dan P.S. Astuti. 2006. "Mengolah Data Statistik Dengan Mudah Menggunakan Minitab 14." In Yogyakarta: Andi.
- Iwan, Vincentius, and Nur Iriawan. 2015. "Pemodelan Box-Jenkins (Arima) Untuk Peramalan Indeks Harga Saham Gabungan." : 1–11.
- Lawrence, Ramon. 1997. "Using Neural Networks to Forecast Stock Market Prices." : 1–21.
- Malkiel, Burton G. 2003. "Critics." 17(1): 59–82.
- Mulyono, Sri. 2000. "Peramalan Harga Saham Dan Nilai Tukar : Teknik Box-Jenkins." *Ekonomi dan Keuangan Indonesia*: 125–41.
- Nachrowi, Djalal, and Hardius Usman. 2004. "Pendekatan Populer Dan Praktis Ekonometrika Untuk Analisis Ekonomi Dan Keuangan." *The Journal of Finance*.
- Rode, David, Satu Parikh, Yolanda Friedman, and Jeremiah Kane. 1995. "An Evolutionary Approach to Technical Trading and Capital Market." *The Warthon School University of Pennsylvania*.
- Sadeq, Ahmad. 2008. "Analsis Prediksi Indeks Harga Saham Gabungan Dengan Metode ARIMA (Studi Pada IHSG Di Bursa Efek Jakarta)." *Universitas Stuttgart*.
- Sartono, B. 2006. *Modul Kuliah Pelatihan Time Series Analysis*. Bogor: IPB.
- Tauryawati, Mey Lista, and M Isa Irawan. 2014. "Perbandingan Metode Fuzzy Time Series Cheng Dan Metode Box-Jenkins Untuk Memprediksi IHSG." *Jurnal Sains dan Seni ITS* 3(2): A34–39. http://ejournal.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/view/7985.
- Yani, Achmad. 2014. "Analisis Teknikal Harga Saham Dengan Metode ARIMA." : 66.
- . 2018. "Analisis Teknikal Harga Saham Dengan Metode Arima Achmad Yani Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Totalwin Semarang." 9(November).
- Zulkarnain, Iskandar. 2010. "Akurasi Peramalan Harga Saham Dengan Model Arima Dan Kombinasi Main Chart + Ichimoku Chart." *Management Insight* 7(1): 59–70.