

PREDIKSI HARGA SAHAM INDEKS IDX30 DI INDONESIA SAAT PANDEMI COVID-19 DENGAN AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA)

¹Bayu Diharjo, ²Rifiana Arief

¹Manajemen Sistem Informasi, Program Pasca Sarjana, Universitas Gunadarma

¹Jalan Margonda Raya No.100, Depok, 16424, Jawa Barat

¹bayudiharjo@gmail.com, ²rifiana@staff.gunadarma.ac.id

Abstrak

Covid-19 (Corona Virus Disease 2019) adalah penyakit akibat serangan virus SARS-Cov-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus2) atau lebih dikenal dengan istilah Virus Corona. Adanya pandemi corona ini berpengaruh terhadap berbagai sektor di Indonesia, salah satunya adalah sektor ekonomi dan kegiatan investasi. Hal ini ditandai dengan pelemahan nilai indeks saham dan pertumbuhan jumlah investor yang cukup tinggi. Salah satu Indeks saham adalah Indeks IDX30. Data Indeks IDX30 dapat membantu investor dalam prediksi harga beberapa periode kedepan dalam mengambil keputusan untuk buy atau hold saham untuk mengurangi kerugian dan memperoleh keuntungan. Tujuan penelitian melakukan analisis prediksi harga saham indeks IDX30 di Indonesia saat pandemi Covid-19 menggunakan Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). Data yang digunakan sebanyak 369 data harian harga penutupan (closing price) Indeks IDX30 tanggal 04 Mei 2020 hingga 08 Mei 2021. Dari hasil pengujian diperoleh model terbaik yaitu ARIMA (0,1,1) dengan nilai error RMSE sebesar 46.11725 (46.11%), MAE sebesar 38.25260 (38.25%), dan MAPE sebesar 7.966014 (7.96%).

Kata Kunci: ARIMA, Indeks IDX30, Covid-19, RMSE, MAE, MAPE

Abstract

Covid-19 (Corona Virus Disease 2019) is a disease caused by the attack of the SARS-Cov-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus2) virus or better known as the Corona Virus. The existence of this corona pandemic affects various sectors in Indonesia, one of which is the economic sector and investment activities. This is indicated by the weakening of the stock index value and a fairly high growth in the number of investors. One of the stock indexes is the IDX30 Index. IDX30 Index data can assist investors in predicting prices for the next few periods in making decisions to buy or hold shares to reduce losses and gain profits. The purpose of the study was to analyze the prediction of the IDX30 index stock price in Indonesia during the Covid-19 pandemic using the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). The data used are 369 daily closing prices for the IDX30 Index from 04 May 2020 to 08 May 2021. From the test results, the best model is ARIMA (0.1,1) with an RMSE error value of 46.11725 (46.11%). MAE is 38.25260 (38.25%), and MAPE is 7.966014 (7.96%).

Keywords: ARIMA, Index IDX30, Covid-19, RMSE, MAE, MAPE

PENDAHULUAN

Covid-19 (*Corona Virus Disease 2019*) adalah penyakit akibat serangan virus SARS-Cov-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus2*) atau lebih dikenal dengan virus *corona* [1]. Kasus *corona* muncul dan menyerang manusia pertama kali di provinsi Wuhan, China. Awal kemunculannya diduga merupakan penyakit pneumonia, dengan gejala serupa sakit flu pada umumnya. Gejala tersebut di antaranya batuk, demam, letih, sesak napas, dan tidak nafsu makan. Namun berbeda dengan influenza, virus *corona* dapat berkembang dengan cepat hingga mengakibatkan infeksi lebih parah dan gagal organ. Kondisi darurat ini terutama terjadi pada pasien dengan masalah kesehatan sebelumnya [1]. Penularan virus *corona* ini sangat cepat sehingga Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menetapkan penyebaran virus *corona* sebagai pandemi pada 11 Maret 2020.

Pemerintah Indonesia sendiri memberlakukan kebijakan untuk menekan penyebaran virus ini dengan Pembatasan Sosial Berskala Besar. Penerapan kebijakan ini berdampak pada berhentinya kegiatan sosial masyarakat dan berpengaruh pada semua sektor kehidupan sosial masyarakat [2]. Berkaitan dengan sektor ekonomi dan kegiatan investasi, pandemi ini memberikan dampak terhadap pergerakan harga saham dan jumlah investor di Indonesia. Pergerakan harga saham di Indonesia mengalami pelemahan, ditandai dengan Indeks Harga Saham Gabungan

(IHSG) diprediksi pelemahan selama 8 hari beruntun. Hal ini disebabkan karena IHSG gagal melakukan *rebound* setelah pengumuman kasus pertama virus *corona* di Indonesia. Harga Indeks turun 91,46 poin atau 1,68% ke level 5.361,25 [3]. Berdasarkan data statistik pasar modal Indonesia dari OJK, hingga November 2020 jumlah investor terus mengalami peningkatan sebesar 42% jika dibandingkan dengan jumlah investor pada tahun 2019 akhir. Sampai bulan Februari 2021, tercatat kenaikan sebesar 16,24% jika dibandingkan dengan akhir tahun 2020. Keadaan ini mengindikasikan dampak yang baik dikarenakan masyarakat Indonesia semakin banyak yang sadar tentang pentingnya dana yang dicadangkan untuk kondisi mendesak atau darurat melalui investasi.

Fluktuasi pasar biasanya ditandai oleh berubahnya indeks pasar saham secara keseluruhan dan dapat mempengaruhi variabilitas *return* suatu investasi. Kondisi pasar sulit diperkirakan dan baru diketahui setelah peristiwa terjadi [4]. Pengetahuan dan langkah yang tepat dalam kegiatan jual beli di pasar saham sangat diperlukan investor untuk dapat memaksimalkan keuntungan dan meminimalisasi kerugian yang mungkin terjadi. Guna memaksimalkan investasi pada saham, investor harus mampu melakukan analisis untuk dapat pengambilan keputusan yang tepat mengingat investasi saham mengandung unsur ketidakpastian dan potensi resiko yang tinggi antara lain karena

pergerakan harga saham yang bergerak cukup dinamis dan tinggi serta selama jangka waktu tertentu umumnya membentuk suatu pola tertentu.

Salah satu saham yang diperdagangkan di Bursa Efek Jakarta adalah Indeks IDX30. Indeks IDX30 merupakan Indeks yang mengukur kinerja harga dari 30 saham dengan likuiditas tinggi, kapitalisasi pasar besar dan didukung oleh fundamental perusahaan yang baik [5]. Pada awal pandemi corona, pergerakan harga saham perusahaan-perusahaan dengan label IDX30 cenderung tidak stabil. Kesalahan dalam mengambil keputusan dapat berakibat timbulnya kerugian. Forecasting adalah teknik memprediksi atau meramalkan beberapa peristiwa atau kejadian di masa yang akan datang. Prediksi sangat penting dalam berbagai bidang kehidupan sosial masyarakat termasuk bisnis, industri, pemerintahan, ekonomi, lingkungan, kedokteran, ilmu sosial, politik, dan keuangan [6].

Beberapa penelitian terdahulu telah melakukan forecasting untuk meramalkan atau memprediksi berbagai keperluan menggunakan metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). Peramalan tingkat inflasi di Kenya dilakukan menggunakan metode ARIMA dan GARCH. Hasil penelitian ini menempatkan ARIMA (1,1,12) merupakan model dengan tingkat akurasi lebih baik dibandingkan dengan model GARCH (1,2) [7]. Prediksi / peramalan tingkat inflasi yang ada di Sudan menggunakan model

ARIMA. Data yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari periode 1970 sampai dengan 2016. Hasil penelitian ini menunjukkan ARIMA (1,2,1) sebagai model terbaik [8]. Prediksi / peramalan tingkat pengangguran di Malaysia menunjukkan model ARIMA (2,1,2) menghasilkan akurasi lebih baik dibandingkan dengan model *Holt-Winters* berdasar nilai *Mean Square Error* (MSE) [9]. Prediksi / peramalan harga penutupan dari pasar saham Amman (ASE) di Yordania menggunakan model ARIMA. Hasil penelitian ini menunjukkan model ARIMA (1,1,2) memberikan akurasi tinggi dalam prediksi dengan nilai RMSE yaitu 4.00 pada 200 data observasi harga harian indeks Bursa Efek Amman (ASE) [10]. Prediksi / peramalan kasus hepatitis B di China dengan menggunakan model ARIMA dan model *grey GM* (1,1). Hasil penelitian menunjukkan kinerja prediksi menggunakan model ARIMA lebih baik daripada model GM (1,1) [11].

Prediksi/ peramalan harga saham IHSG pada Indonesia Composite Index (ICI) pada data bulanan *Indonesia Composite Index* (ICI) di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode Januari 2000 sampai dengan Desember 2017 menggunakan model ARIMA. Hasil penelitian ini menunjukkan model ARIMA (0,1,1) memiliki nilai error minimum RMSE 444.3502, MAE 382.3258, dan MAPE pada 216 data observasi harga saham IHSG [12]. Prediksi / peramalan nilai harga saham PT. Bumi Citra Permai Tbk dengan membandingkan model ARIMA dan *Artificial*

Neural Network (ANN). Hasil dari penelitian ini disimpulkan bahwa perbandingan hasil perhitungan *error* RMSE dengan model ARIMA (1,0,0), dan ARIMA (2,0,0), masing-masing sebesar 1.3738, 1.5514, sedangkan ANN dengan 16 *hidden layer* sebesar 4.6814. Hasil dari penelitian ini model ARIMA (1,0,0) lebih akurat dibandingkan metode ANN dalam prediksi harga saham PT. Bumi Citra Permai Tbk [13]. Prediksi / peramalan deret waktu (*time series*) mengenai data harian *nifty* dari indeks NIFTY50 di bursa efek India dengan mengimplementasikan model ARIMA [14]. Prediksi / peramalan jumlah harian kasus *Covid-19* yang terkonfirmasi di Sudan dengan melakukan perbandingan model ARIMA dan *Holt Winter*. Hasil penelitian menunjukkan model ARIMA(2,1,2) direkomendasikan dalam prediksi dibandingkan dengan model *Holt-Winters* [15].

Prediksi/peramalan harga minyak mentah selama pandemi dengan membandingkan model ARIMA dengan model GARCH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ARIMA(4,1,4) memiliki hasil lebih baik dibandingkan dengan model GARCH(1,1) [16]. Prediksi / peramalan peningkatan pasien terinfeksi *Covid-19* di Iran dengan membandingkan model ARIMA dan *Neural Network (ANN)*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa akurasi model ARIMA lebih baik dibandingkan model ANN [17].

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa model ARIMA memiliki tingkat akurasi yang baik

ketika dibandingkan model lainnya dalam hal prediksi / peramalan. Tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis prediksi nilai harga penutupan (*closing price*) saham Indeks IDX30 dimasa pandemi virus *corona (Covid-19)* dengan model peramalan menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)*, menilai harga penutupan (*closing price*) saham Indeks IDX30 di masa pandemi virus *corona (Covid-19)* mengalami kenaikan atau penurunan dan mengevaluasi penerapan metode ARIMA terhadap hasil prediksi nilai harga penutupan (*closing price*) saham Indeks IDX30 berdasarkan nilai *Root Mean Square (RMSE)*, nilai *Mean Absolute Error (MAE)*, dan nilai *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. Hasil penelitian ini menyediakan model prediksi / peramalan harga saham terutama harga penutupan (*closing price*) yang dapat dijadikan alternatif untuk mempelajari kondisi harga saham dalam beberapa periode ke depan bagi manajer investasi, investor ataupun calon investor untuk keputusan investasi dalam mengendalikan resiko (*buy*) atau (*hold*) sehingga dapat meminimalkan kerugian dan mengoptimalkan keuntungan sebagaimana tujuan utama investor khususnya saat pandemi virus *corona (Covid-19)*.

METODE PENELITIAN

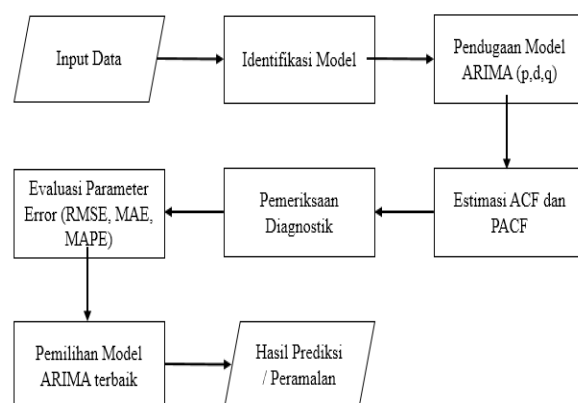
Penelitian ini menggunakan data sekunder yaitu data harga penutupan (*closing price*) harian saham Indeks IDX30 dari tanggal

04 Mei 2020 sampai dengan 08 Mei 2021 yang diunduh dari laman resmi *investing.com* (<https://id.investing.com/>). Variabel penelitian ini adalah data harga penutupan (*closing price*) harian saham Indeks IDX30 dari tanggal 04 Mei 2020 sampai dengan 08 Mei 2021. Dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan proses dalam menentukan model yang tepat untuk meramalkan nilai harga saham dalam indeks IDX30 menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Secara garis besar, metode penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan proses seperti yang tergambar pada Gambar 1. Tahapan awal dimulai dari input data harga saham. Data yang digunakan dalam input data merupakan data nilai harga penutupan (*closing price*) harian saham Indeks IDX30. Data tersebut merupakan data sekunder yang diperoleh dari laman resmi *investing.com* (<https://id.investing.com/>) dari tanggal 04 Mei 2020 sampai dengan 08 Mei 2021 dengan total data observasi sebanyak 369 *record*. Tahap selanjutnya yaitu identifikasi model dengan uji stasioneritas dan diferensiasi data untuk

memperoleh pendugaan model ARIMA (p,d,q). Kemudian dilakukan estimasi parameter model dengan menggunakan ACF dan PACF. Tahap selanjutnya dilakukan pemeriksaan diagnostik dengan parameter nilai *Akaike's Information Criterion (AIC)* dan *Schwartz's Bayesian Criterion (SBC)*, dan selanjutnya dilakukan evaluasi parameter kesalahan (*error*) dengan nilai *error* terkecil kemudian dilakukan prediksi atau peramalan dengan menggunakan model ARIMA terbaik yang dihasilkan.

Input Data Harga Saham IDX30

Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari situs *Investing.com* (<https://id.investing.com/>). Data input yang digunakan adalah nilai harga penutupan (*closing price*) harian saham Indeks IDX30 yang merupakan data sekunder yang diperoleh dari laman resmi *investing.com* (<https://id.investing.com/>) dari tanggal 04 Mei 2020 sampai dengan 08 Mei 2021. Sampel data mingguan nilai harga saham Indeks IDX30 tersaji pada Tabel 1.



Gambar 1. Tahapan Metode Penelitian

**Tabel 1. Sampel data Data Harga Penutupan (*Closing Price*) Harian [18]
Saham Indeks IDX30**

Tanggal	Harga (Rp)
04/05/2020	377,94
05/05/2020	378,52
06/05/2020	376,59
07/05/2020	377,68
08/05/2020	375,61

[Sumber: *Investing.com*, 2021]



Gambar 2. Grafik Harga Saham Indeks IDX30 Stasioner

Pendugaan Model ARIMA

Setelah dilakukan penginputan data, langkah selanjutnya adalah proses pendugaan model. Pada tahapan ini dilakukan pengecekan kondisi data apakah stasioner atau tidak dengan melakukan pengecekan kestasioneran data. Pada gambar 2 terlihat bahwa grafik menunjukkan data harga penutupan saham Indeks IDX30 tidak stasioner karena terlihat grafik naik turun.

Penentuan stasioner atau tidaknya suatu data cukup dilakukan dengan melihat plot antara data terhadap waktu. Jika plot tidak menampilkan pola tren maka data tersebut stasioner. Untuk menjadikan grafik stasioner dilakukan uji stasioneritas terhadap data yang

diuji. Dalam penelitian ini untuk menentukan stasioner data menggunakan uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF) dengan kriteria parameternya menggunakan *Akaike Info Criterion* (AIC) atau *Schwarz Info Criterion* (SBC), sedangkan untuk menghasilkan nilai probabilitas p (p value) < 0.05 menggunakan level diferensiasi dari level 0 sampai level 2 [6]. Setelah data sudah stasioner pendugaan model ARIMA dapat dilakukan dengan melihat plot ACF dan PACF pada *correlogram* dapat dijadikan model ARIMA (p,d,q) [19]. Model sementara untuk peramalan ARIMA dapat diperoleh dari aturan pola ACF dan PACF dalam pembentukan model seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Penentuan Pola ACF dan PACF

ACF	PACF	Model Tentatif
<i>Tails off</i>	<i>Cuts off</i> setelah lag q	AR(p)
<i>Cuts off</i> setelah lag p	<i>Tails off</i>	MA(q)
<i>Cuts off</i> setelah lag p	<i>Cuts off</i> setelah lag p	AR(p) atau MA(q) pilih model terbaik

Pada Tabel 2 pola ke-1 dan ke-2, terdapat pola *tails off* pada ACF dan PACF menunjukkan bahwa data tidak stasioner. Setelah data stasioner pola menunjukkan tidak adanya *tails off* seperti pada pola ke-3 sehingga dapat dilakukan kombinasi kemungkinan model dengan parameter AR(p) MA(q), dan juga ARMA(p,q) .

Estimasi Parameter

Tahap estimasi parameter ini adalah mengevaluasi model yang sudah melewati tahap pengujian stasioneritas data dan dilanjutkan dengan melihat pola ACF dan PACF. Estimasi model yang telah dihasilkan kemudian dilakukan estimasi parameter yang nilai yaitu *Akaike's Information Criterion* (AIC) dan *Schwartz's Bayesian Criterion* (SBC). Penentuan estimasi model terbaik dilihat dari nilai terkecil dari AIC dan SBC.

Pemeriksaan Diagnostik

Pemeriksaan diagnostik merupakan tahapan untuk menganalisis nilai probabilitas untuk semua estimasi model. Tahap ini bertujuan untuk memastikan apakah model yang digunakan sudah baik dengan melihat residual. Analisis residual dapat dikatakan baik jika memiliki *white noise* dengan melihat nilai probabilitas pada ACF dan PACF yang

signifikan ($p\text{-value} > \alpha = (0,05)$ [5]. Dengan melihat *Correlogram Residual* dapat dianalisis untuk mendapatkan model ARIMA yang baik untuk melakukan peramalan.

Pemilihan Model ARIMA Terbaik

Model ARIMA yang terpilih merupakan satu model yang telah melalui proses-proses pengujian model sampai dengan menentukan model terbaik untuk mengetahui ketepatan sebelum melakukan peramalan. Tahap awal melakukan stasioneritas data dan diferensiasi data, mengidentifikasi model melalui pola ACF dan PACF *Correlogram*, sehingga memperoleh 3(tiga) model sementara. Pemilihan Model ARIMA yang sudah melalui pengecekan kesalahan (*error*) menggunakan kriteria *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dengan nilai terkecil.

Pengukuran Akurasi Model ARIMA

Pengukuran akurasi model ARIMA dalam peramalan menggunakan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk mengetahui keakuratan paramalan data uji. Semakin kecil nilai MAPE yang dihasilkan, menunjukkan bahwa hasil peramalan semakin mendekati nilai aktual sehingga nilai yang dipilih merupakan model dengan nilai MAPE terkecil. Penetapan model dengan nilai MAPE

kurang dari 10% ($MAPE < 10\%$) dianggap hasil peramalan sangat baik, nilai MAPE kurang dari 20% ($MAPE < 20\%$) dianggap hasil peramalan baik, dan nilai MAPE diantara 20% sampai dengan 50% ($20\% < MAPE < 50\%$) dianggap hasil peramalan cukup baik [17].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian kali ini yang akan diramalkan adalah harga saham indeks IDX30 dimasa pandemi corona (*Covid-19*) di rentang waktu Juni 2021 sampai dengan Agustus 2021. Pengujian dengan model ARIMA diharapkan mampu meramalkan harga saham indeks

IDX30 berdasarkan model terbaik dengan nilai MAPE yang terkecil.

Hasil Identifikasi Model

Proses pengidentifikasian model yang akan digunakan dalam peramalan, langkah yang dilakukan yaitu dengan melakukan uji stasioneritas dan menemukan pendugaan level diferensiasi model ARIMA terhadap data harga saham Indeks IDX30. Pengujian stasioneritas dan level diferensiasi diperlukan Uji Unit Root menggunakan uji *Augmented Dickey-Fuller (ADF)* terhadap data harga saham Indeks IDX30.

Null Hypothesis: HARGA has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=16)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.861669	0.3504
Test critical values:		
1% level	-3.448012	
5% level	-2.869219	
10% level	-2.570928	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(HARGA)
Method: Least Squares
Date: 10/06/21 Time: 13:28
Sample (adjusted): 5/07/2020 5/07/2021
Included observations: 366 after adjustments

(a) Hasil Uji Unit Root pada Level (H_0)

Null Hypothesis: D(HARGA) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=16)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-16.98977	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.448012	
5% level	-2.869219	
10% level	-2.570928	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(HARGA,2)
Method: Least Squares
Date: 10/06/21 Time: 13:29
Sample (adjusted): 5/07/2020 5/07/2021
Included observations: 366 after adjustments

(b) Hasil Uji Unit Root pada 1st difference (H_1)

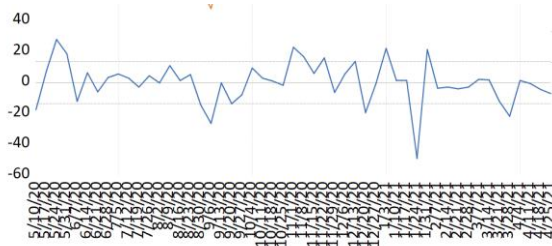
Gambar 3. Hasil Uji Unit Root dengan ADF

Pada gambar 3 (a) dilakukan pengujian dengan diferensiasi Level (level 0), hasil yang didapat bahwa nilai probabilitas *p value* sebesar $0.3504 > 0.05$ dan *t-statistik* sebesar $-1.8616 > t\text{-critical values } -2.8692$, maka variabel nilai H_0 dianggap tidak stasioner. Pada gambar 3 (b) dilakukan pengujian dengan diferensiasi *1st Diference* (level 1) memperoleh nilai probabilitas *p value* sebesar $0.0000 < 0.05$ dan nilai *t-statistik* sebesar $-16.98977 > t\text{-critical values}$ sebesar -2.921 , maka variabel nilai H_1 dianggap sudah stasioner karena sudah stasioner dengan nilai *p*

values < 0.05 dan *t-statistic* $< t\text{-critical values}$. Dari pengujian yang telah dilakukan maka untuk data harga saham Indeks IDX30 menggunakan nilai diferensiasi level 1 H_1 .

Estimasi Parameter ACF dan PACF

Langkah selanjutnya adalah melakukan pendugaan model ARIMA dengan melakukan pengujian dengan kriteria *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF) untuk mendapatkan parameter *p* dan *q*.



Gambar 4. Hasil Uji Unit Root dengan ADF

Autocorrelation		Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	-0.150	-0.150	8.3786	0.004			
2	-0.135	-0.161	15.138	0.001			
3	0.128	0.085	21.271	0.000			
4	-0.070	-0.060	23.129	0.000			
5	0.066	0.081	24.782	0.000			
6	0.021	0.015	24.949	0.000			
7	-0.018	0.022	26.077	0.001			
8	0.050	0.039	26.020	0.001			
9	-0.009	0.010	26.050	0.002			
10	-0.021	-0.013	26.219	0.003			
11	0.042	0.027	26.892	0.005			
12	0.023	0.034	27.100	0.007			
13	0.031	0.050	27.463	0.011			
14	-0.031	-0.022	27.836	0.015			
15	-0.028	-0.028	28.149	0.021			
16	-0.021	-0.053	28.318	0.029			
17	-0.043	-0.062	29.024	0.034			
18	-0.003	-0.036	29.028	0.048			
19	0.058	0.046	30.360	0.047			
20	-0.021	-0.000	30.528	0.062			
21	-0.053	-0.040	31.629	0.064			
22	-0.011	-0.033	31.680	0.083			
23	0.065	0.062	33.338	0.075			
24	0.006	0.022	33.354	0.097			
25	-0.100	-0.081	37.349	0.053			
26	0.015	-0.016	37.437	0.068			
27	0.057	0.047	38.733	0.067			
28	0.045	0.091	39.539	0.073			
29	-0.068	-0.040	41.400	0.064			
30	0.055	0.060	42.608	0.063			
31	-0.020	0.040	42.772	0.078			
32	-0.022	-0.010	42.961	0.093			
33	-0.001	-0.037	42.961	0.115			
34	-0.025	-0.021	43.246	0.133			
35	0.132	0.117	50.397	0.044			
36	-0.018	0.015	50.529	0.055			
37	0.004	0.058	50.537	0.068			
38	0.064	0.047	52.201	0.062			
39	-0.015	0.019	52.297	0.076			
40	0.032	0.028	52.728	0.086			
41	0.062	0.057	54.352	0.079			
42	-0.096	-0.084	58.165	0.050			
43	-0.025	-0.064	58.418	0.059			
44	-0.031	-0.081	58.827	0.067			
45	-0.007	-0.007	58.849	0.081			

Gambar 5. Pengujian ACF dan PACF

Dari gambar 5 Pengujian ACF dan PACF, menunjukkan bahwa plot ACF maupun PACF mengalami *tails off* atau data tidak signifikan dari *lag* 1 sampai *lag* 52, sehingga dari hasil pengujian tersebut pendugaan model ARIMA bernilai *Autorgressive* sebesar AR (1) dan *Moving Average* sebesar MA(1) dan d sebesar 1 dengan kemungkinan model ARIMA (p,d,q) akan memiliki 3 model pendugaan yang terbentuk yaitu ARIMA (1,1,0), ARIMA (0,1,1) dan ARIMA (1,1,1).

Estimasi Parameter Model

Pengujian estimasi parameter model untuk melihat model yang memiliki akurasi paling baik. Pengujian parameter model akan dilakukan dengan menggunakan kriteria *Akaike Info Criterion* (AIC) dan *Schwarz Bayesian Criterion* (SBC) sebagai pembandingnya. Parameter model data yang didapat dari harga saham Indeks IDX30 yaitu ARIMA (1,1,0), ARIMA (0,1,1) dan ARIMA (1,1,1).

Dependent Variable: D(HARGA)
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
Date: 10/06/21 Time: 14:21
Sample: 5/05/2020 5/07/2021
Included observations: 368
Convergence achieved after 9 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.246523	0.286291	0.861090	0.3898
AR(1)	-0.150125	0.043116	-3.481879	0.0006
SIGMASQ	36.96600	1.573359	23.49496	0.0000

R-squared	0.022622	Mean dependent var	0.244918
Adjusted R-squared	0.017266	S.D. dependent var	6.158299
S.E. of regression	6.104902	Akaike info criterion	6.464242
Sum squared resid	13603.49	Schwarz criterion	6.496101
Log likelihood	-1186.421	Hannan-Quinn criter.	6.476899
F-statistic	4.224006	Durbin-Watson stat	2.047317
Prob(F-statistic)	0.015362		

Inverted AR Roots	-.15
-------------------	------

(a) Model ARIMA (1,1,0)

Dependent Variable: D(HARGA)
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
Date: 10/06/21 Time: 14:24
Sample: 5/05/2020 5/07/2021
Included observations: 368
Convergence achieved after 21 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.247646	0.263535	0.939710	0.3480
MA(1)	-0.195681	0.040925	-4.781502	0.0000
SIGMASQ	36.67482	1.551215	23.64264	0.0000

R-squared	0.030321	Mean dependent var	0.244918
Adjusted R-squared	0.025007	S.D. dependent var	6.158299
S.E. of regression	6.080810	Akaike info criterion	6.456378
Sum squared resid	13496.33	Schwarz criterion	6.488237
Log likelihood	-1184.974	Hannan-Quinn criter.	6.469035
F-statistic	5.706536	Durbin-Watson stat	1.962583
Prob(F-statistic)	0.003628		

Inverted MA Roots	.20
-------------------	-----

(b) Model ARIMA (0,1,1)

Dependent Variable: D(HARGA)
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
Date: 10/06/21 Time: 14:25
Sample: 5/05/2020 5/07/2021
Included observations: 368
Convergence achieved after 20 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.248618	0.250719	0.991618	0.3220
AR(1)	0.220458	0.281192	0.784012	0.4335
MA(1)	-0.404038	0.257139	-1.571284	0.1170
SIGMASQ	36.52311	1.545292	23.63509	0.0000

R-squared	0.034332	Mean dependent var	0.244918
Adjusted R-squared	0.026373	S.D. dependent var	6.158299
S.E. of regression	6.076550	Akaike info criterion	6.457674
Sum squared resid	13440.50	Schwarz criterion	6.500153
Log likelihood	-1184.212	Hannan-Quinn criter.	6.474551
F-statistic	4.313680	Durbin-Watson stat	1.977004
Prob(F-statistic)	0.005249		

Inverted AR Roots	.22
Inverted MA Roots	.40

(c) Model ARIMA (1,1,1)

Gambar 6. Hasil Pengujian Model ARIMA

Pada gambar 6 (a) menunjukkan nilai *Akaike Info Criterion* (AIC) sebesar 6.464242 dan *Schwarz Bayesian Criterion* (SBC) sebesar 6.469101. Pada gambar 6 (b) menunjukkan nilai *Akaike Info Criterion* (AIC) sebesar 6.456378 dan *Schwarz Bayesian Criterion* (SBC) sebesar 6.488237. Sedangkan pada 6 (c) menunjukkan nilai *Akaike Info Criterion* (AIC) sebesar 6.457674 dan *Schwarz Bayesian Criterion* (SBC) sebesar 6.500153.

Perbandingan dengan mencari nilai AIC dan SBC terkecil untuk mengetahui pemodelan ARIMA yang terbaik data harga saham Indeks IDX30 . Perbandingan hasil model ARIMA disajikan pada Tabel 3. Dari hasil perbandingan pada Tabel 3 dapat ditarik

kesimpulan bahwa model ARIMA yang terbaik pada data harga penutupan saham Indeks IDX30 yaitu model ARIMA (1,1,0) dengan nilai AIC sebesar 6.464242 dan SBC sebesar 6.469101 dan model ARIMA (0,1,1) dengan nilai AIC sebesar 6.456378 dan SBC sebesar 6.488237.

Pemeriksaan Diagnostik

Pemeriksaan diagnostik dilakukan dengan menggunakan pengujian Ljung Box, yang artinya agar tidak ada *lag* dalam model ARIMA yang signifikan ($p \text{ values} < 0.05$). Pemeriksaan model ARIMA yang akan diuji adalah model ARIMA (1,1,0) dan model ARIMA (0,1,1) karena pada pengujian sebelumnya.

Tabel 3. Data Perbandingan Model ARIMA

Model	AIC	SBC
ARIMA (1,1,0)	6.464242	6.469101
ARIMA (0,1,1)	6.456378	6.488237
ARIMA (1,1,1)	6.457674	6.500153

Date: 10/06/21 Time: 14:55
Sample (adjusted): 5/05/2020 5/07/2021
Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.025	-0.025	0.2244	
		2 -0.144	-0.145	7.9886	0.005
		3 0.103	0.097	11.922	0.003
		4 -0.044	-0.062	12.638	0.005
		5 0.061	0.092	14.057	0.007
		6 0.029	0.005	14.381	0.013
		7 -0.008	0.027	14.408	0.025
		8 0.048	0.036	15.276	0.033
		9 -0.005	0.003	15.285	0.054
		10 -0.017	-0.010	15.394	0.081
		11 0.044	0.034	16.140	0.096
		12 0.035	0.037	16.619	0.120
		13 0.031	0.041	16.987	0.150
		14 -0.032	-0.033	17.391	0.182
		15 -0.038	-0.031	17.935	0.210
		16 -0.033	-0.058	18.351	0.245
		17 -0.049	-0.059	19.269	0.255
		18 -0.001	-0.020	19.269	0.313
		19 0.057	0.048	20.548	0.303
		20 -0.021	-0.013	20.718	0.353
		21 -0.060	-0.043	22.150	0.332
		22 -0.010	-0.018	22.190	0.389
		23 0.067	0.068	23.972	0.349
		24 0.002	0.001	23.974	0.405
		25 -0.102	-0.083	28.089	0.256
		26 0.008	0.003	28.116	0.303
		27 0.069	0.060	30.005	0.267
		28 0.045	0.076	30.824	0.278
		29 -0.056	-0.043	32.080	0.271
		30 0.044	0.061	32.953	0.294
		31 -0.016	-0.051	32.954	0.325
		32 -0.026	-0.008	33.224	0.359
		33 -0.009	-0.039	33.256	0.406
		34 -0.008	0.002	33.279	0.454
		35 0.131	0.119	40.346	0.210

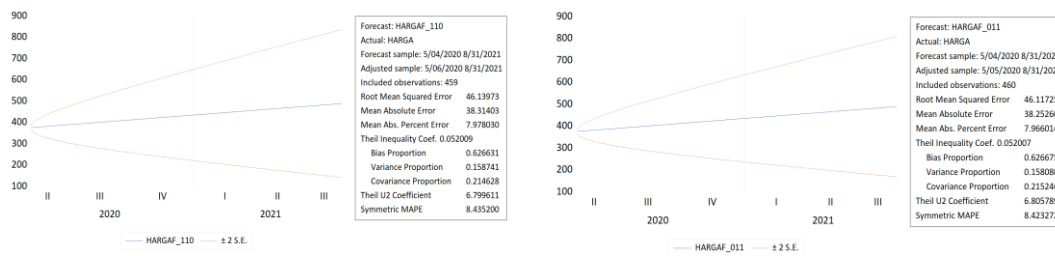
(a) Model ARIMA (1,1,0)

Date: 10/06/21 Time: 14:57
Sample (adjusted): 5/05/2020 5/07/2021
Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.018	0.018	0.1170	
		2 -0.112	-0.112	4.7812	0.029
		3 0.099	0.105	8.4338	0.015
		4 -0.039	-0.058	9.0048	0.029
		5 0.064	0.093	10.551	0.032
		6 0.032	0.004	10.945	0.052
		7 -0.003	0.025	10.949	0.090
		8 0.048	0.034	11.838	0.106
		9 -0.002	0.001	11.839	0.159
		10 -0.013	-0.008	11.899	0.219
		11 0.046	0.037	12.720	0.240
		12 0.038	0.036	13.259	0.277
		13 0.031	0.035	13.638	0.324
		14 -0.033	-0.039	14.059	0.370
		15 -0.041	-0.034	14.720	0.398
		16 -0.038	-0.058	15.278	0.432
		17 -0.050	-0.055	16.266	0.435
		18 -0.003	-0.014	16.269	0.505
		19 0.053	0.049	17.373	0.498
		20 -0.022	-0.017	17.555	0.552
		21 -0.059	-0.042	18.910	0.528
		22 -0.011	-0.012	18.955	0.588
		23 0.063	0.068	20.499	0.552
		24 0.000	-0.005	20.499	0.612
		25 -0.096	-0.063	24.317	0.444
		26 0.008	0.012	24.343	0.500
		27 0.067	0.064	26.139	0.455
		28 0.048	0.072	27.046	0.461
		29 -0.051	-0.047	28.083	0.460
		30 0.042	0.058	28.784	0.476
		31 -0.017	-0.053	28.898	0.523
		32 -0.026	-0.009	29.168	0.560
		33 -0.007	-0.033	29.187	0.610
		34 -0.003	0.010	29.189	0.657
		35 0.133	0.122	36.403	0.357

(b) Model (0,1,1)

Gambar 7. Pemeriksaan Diagnostik ARIMA (1,1,0) dan ARIMA (0,1,1)



(a) Model ARIMA (1,1,0)

(b) Model (0,1,1)

Gambar 8. Hasil Parameter Error Model ARIMA (1,1,0) dan ARIMA (0,1,1)

Tabel 4. Pengujian Error ARIMA

Model	RMSE	MAE	MAPE
ARIMA (1,1,0)	46.13973	38.31403	7.978030
ARIMA (0,1,1)	46.11725	38.25260	7.966014

Pada Gambar 7 pemodelan dengan Model ARIMA (1,1,0) dan model ARIMA (0,1,1) merupakan model yang tepat untuk melakukan prediksi atau peramalan karena sudah melalui uji diagnostik

Evaluasi Parameter Error

Dari hasil pengujian Gambar 8 (a) Model ARIMA (1,1,0) peramalan untuk nilai *error* RMSE sebesar 46.13973, MAE sebesar 38.31403, dan MAPE sebesar 7.978030 (7.97%) dan gambar 8 (b) Model ARIMA (0,1,1) peramalan untuk nilai *error* RMSE sebesar 46.11725, MAE sebesar 38.25260, dan MAPE sebesar 7.966014 (7.96%). Berdasarkan hasil pengujian *error* arima pada Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa model dengan nilai MAPE yaitu ARIMA (0,1,1)

kurang dari 10% dianggap hasil peramalan sangat baik.

Hasil Peramalan

Hasil peramalan pengujian ARIMA (0,1,1) dengan menggunakan data harga penutupan saham Indeks IDX30 pada periode tanggal 04 Mei 2020 sampai dengan 08 Mei 2021 diperoleh nilai peramalan harga untuk periode 01 Juni 2021 sampai dengan 10 Juni 2021 dapat dilihat pada tabel 5.

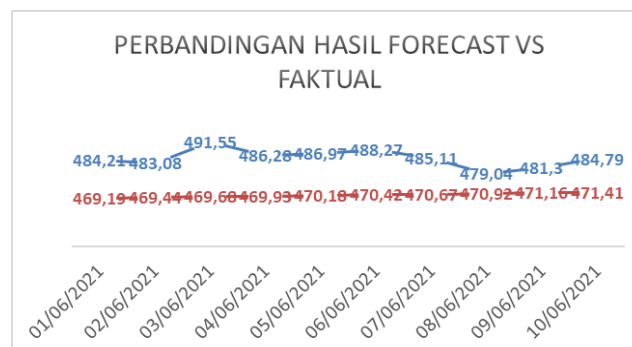
Dari Tabel 5 hasil prediksi prediksi harga penutupan saham Indeks IDX30 dengan model ARIMA (0,1,1) akan mengalami kenaikan. Untuk perbandingan hasil prediksi dengan harga faktual yang terjadi pada harga penutupan saham Indeks IDX3 disajikan pada Tabel 6.

Tabel 5. Hasil Peramalan Mingguan Harga Saham dalam Indeks IDX30

Tanggal	Harga (Rp)
01/06/2021	469.19
02/06/2021	469.44
03/06/2021	469.68
04/06/2021	469.93
05/06/2021	470.18
06/06/2021	470.42
07/06/2021	470.67
08/06/2021	470.92
09/06/2021	471.16
10/06/2021	471.41

Tabel 6. Perbandingan Hasil Peramalan dengan Hasil Faktual Harga Saham dalam Indeks IDX30

No	Tanggal	Harga Faktual (Rp)	Harga Forecasting (Rp)
1	01/06/2021	484.21	469.19
2	02/06/2021	483.08	469.44
3	03/06/2021	491.55	469.68
4	04/06/2021	486.28	469.93
5	05/06/2021	486.97	470.18
6	06/06/2021	488.27	470.42
7	07/06/2021	485.11	470.67
8	08/06/2021	479.04	470.92
9	09/06/2021	481.30	471.16
10	10/06/2021	484.79	471.41



Gambar 9. Grafik Hasil Peramalan dengan Hasil Faktual Harga Saham dalam Indeks IDX30

Note: Gambar 9 menunjukkan grafik perbandingan hasil peramalan dengan hasil faktual harga saham dengan Indeks IDX30. Hasil harga peramalan sangat mendekati hasil harga faktual (sebenarnya).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini telah melakukan analisis prediksi nilai harga penutupan (*closing price*)

saham Indeks IDX30 dimasa pandemi virus *corona (Covid-19)* dengan model peramalan menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)*, menilai

harga penutupan (*closing price*) saham Indeks IDX30 (mengalami kenaikan atau penurunan) dan mengevaluasi penerapan metode ARIMA terhadap hasil prediksi nilai harga penutupan (*closing price*) saham Indeks IDX30 berdasarkan nilai Root Mean Square (RMSE), nilai Mean Absolute Error (MAE), dan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE).

Dari hasil pengujian dapat diambil kesimpulan bahwa pengujian dengan model ARIMA terhadap data harga penutupan saham Indeks IDX30 memiliki 2 model ARIMA yaitu model ARIMA (1,1,0) dan ARIMA (0,1,1) dan dari ke 2 model ARIMA tersebut yang terbaik adalah model ARIMA (0,1,1). Hal ini dapat

Pengembangan penelitian selanjutnya dapat menggunakan *dataset* berbeda dengan dengan jumlah data yang lebih banyak sehingga dapat memperoleh hasil peramalan yang jauh lebih baik dan akurat. Selain itu juga dapat menggunakan alternatif peramalan selain menggunakan ARIMA baik untuk prediksi harga penutupan saham Indeks IDX30 maupun kebutuhan prediksi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Mona, "Konsep isolasi dalam jaringan sosial untuk meminimalisasi efek contagious (kasus penyebaran virus corona di Indonesia)", *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, vol.2, no.2, pp 117-125, 2020.
- [2] I. Wahidah, M.A. Septiadi, M. C. A. Rafjie, N.F.S Hartono, R. Athallah,

dibuktikan dari hasil nilai error dari pengujian model ARIMA (0,1,1) dimana hasil yang diperoleh nilai error yang kecil yaitu nilai error RMSE sebesar 46.11725, MAE sebesar 38.25260, dan MAPE sebesar 7.966014 (7.96%). Hasil Pengujian terhadap data harga penutupan saham Indeks IDX30 diperoleh kesimpulan bahwa peramalan harga saham Indeks IDX30 akan mengalami kenaikan walaupun masih dalam masa pandemi virus *corona (Covid-19)* ditandai dengan tren kenaikan harga dari tanggal 01 Juni 2021 sampai dengan 10 Juni 2021 walaupun sebelumnya pada awal pandemi harga saham Indeks IDX30 mengalami penurunan.

- "Pandemik COVID-19: Analisis perencanaan pemerintah dan masyarakat dalam berbagai upaya pencegahan", *Jurnal Manajemen Dan Organisasi*, vol 11, no.3, pp 179-188, 2020.
- [3] D.A. Susesti dan E.T. Wahyuningtyas, "Pendapatan Saham Abnormal Pada Masa Tidak Pandemi Dan Pandemi Covid-19: Studi Pada Subsektor Farmasi dan Telekomunikasi", *Accounting and Management Journal*, vol. 5, no.1, pp 69-79, 2021.
- [4] D. Tambunan, "Investasi Saham di Masa Pandemi COVID-19", *Widya Cipta: Jurnal Sekretari dan Manajemen*, vol .4, no .2, pp 117-123, 2020.
- [5] PT Bursa Efek Indonesia (BEI), Indeks Saham, (2020). [Online]. Available:

- <https://www.idx.co.id/produk/indeks/>.
[Accessed 18 Mei 2021].
- [6] D.C. Montgomery, C.L. Jennings dan M. Kulahci, "Introduction to time series analysis and forecasting", John Wiley & Sons, 2015.
- [7] C. Uwilingiyimana, J. Munga'tu dan J. D. D. Harerimana, "Forecasting Inflation in Kenya Using Arima-Garch Models," *International Journal of Management and Commerce Innovations*, vol. 3, no.2, pp 15-27, 2015.
- [8] B.M.A. Abdulrahman, A.Y.A Ahmed, dan A.E.Y. Abdellah, "Forecasting of Sudan Inflation Rates using ARIMA Model," *International Journal of Economics and Financial Issues*, vol. 8, no.3, pp 17-22, 2018.
- [9] S.F. Ramli, M. Firdaus, H. Uzair, M. Khairi dan A. Zharif, "Prediction of the unemployment rate in Malaysia," *International Journal of Modern Trends in Social Sciences*, vol. 1, pp 38-44, 2018.
- [10] M. Almasarweh dan S. A. Wadi, "ARIMA Model in Predicting Banking Stock Market Data," *Modern Applied Science*, vol. 12, 2018.
- [11] Y. Wang, Z. Shen dan Y. Jiang, "Comparison of ARIMA and GM (1, 1) models for prediction of hepatitis B in China," *PloS one*, vol. 13, no.9, 2018.
- [12] Z. Amry dan B. Halomoan, "ARIMA Model Selection for Composite Stock Price Index in," *International Journal of Accounting and Finance Studies*, vol. 2, 2019.
- [13] B.Y. Pandji, Indwiarti dan A.A. Rohmawati, "Perbandingan Prediksi Harga Saham dengan model ARIMA dan Artificial Neural Network," *Indonesia Journal on Computing (Indo-JC)*, vol. 4, no.2, pp 189-198, 2019.
- [14] B. Dhyani, M. Kumar, P. Verma dan A. Jain, "Stock Market Forecasting Technique using Arima Model," *International Journal of Recent Technology and Engineering*, vol. 8, no. 6, 2020.
- [15] A.A.A. Shokeralla, F.A.I.A. Sameeh dan A.G.M. Musa, "Prediction the daily number of confirmed cases of COVID-19 in Sudan with ARIMA and Holt Winter exponential smoothing," *International Journal of Development Research*, vol. 10, no. 08, pp 39408-39413, 2020.
- [16] M.I. Haque dan A.R. Shaik, "Predicting Crude Oil Prices During a Pandemic: A Comparison of Arima and Garch Models," *Montenegrin Journal of Economics*, vol. 1, no.1, pp 197-207, 2021.
- [17] L. Moftakhar, M. Seif dan M.S. Safe, "Exponentially increasing trend of infected patients with COVID-19 in Iran: a comparison of neural network and ARIMA forecasting

- models," *Iranian Journal of Public Health*, vol. 49, Suppl 1, pp 92-100, 2020.
- [18] Data Historis IDX 30 Index IDX30 (JKIDX30). (2020). [Online]. Available: <https://id.investing.com/indices/idx-30-historical-data>. [Accessed 18 Mei 2021].
- [19] P. Ramos, N. Santos dan R. Rebelo, "Performance of state space and ARIMA models for consumer retail sales forecasting," *Robotics and computer-integrated manufacturing*, vol. 34, pp 151-163, 2015.