

**Analisis Peramalan Nilai Ethereum Menggunakan Model Autoregressive Integrated Moving Average**Nycholas Liunardo<sup>1</sup>, Didik Gunawan<sup>1\*</sup>, Neni Murniati<sup>2</sup>STIE Bina Karya Tebing Tinggi<sup>1</sup>, Universitas Pasundan<sup>2</sup>Email : [Didikgunawan63@gmail.com](mailto:Didikgunawan63@gmail.com)\***ABSTRACT**

*The purpose of this study is to test the ability of the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) model to predict the Ethereum value which fluctuates greatly due to the Russian and Ukraine War. The population in this study is daily closing price data for the period May 2021 to May 2022, so the sample in this study is 396 data time series data. The results showed that the best ARIMA model for predicting the Ethereum value was ARIMA (1,1,0). ARIMA (1,1,0) can predict the Ethereum value pretty good because the value of the forecasting results is not much different from the actual value. This is also evidenced by the results of the accuracy test using MAPE which has a result of 0,448 which means the accuracy of forecasting is 55,2%.*

*Keywords : ARIMA, Ethereum, Forecasting.*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dalam memprediksi nilai Ethereum yang sangat berfluktuasi akibat perang Rusia dan Ukraina. Populasi dalam penelitian ini yaitu data harga penutupan harian Ethereum periode Mei 2021 sampai Mei 2022, sehingga sampel dalam penelitian ini sebanyak 396 data time series. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ARIMA terbaik untuk memprediksi nilai Ethereum yaitu ARIMA (1,1,0). ARIMA (1,1,0) dapat memprediksi nilai Ethereum dengan cukup baik karena nilai hasil peramalan tidak jauh berbeda dengan nilai aktualnya. Hal ini juga dibuktikan dengan hasil uji akurasi menggunakan MAPE yang memiliki hasil sebesar 0,448 yang artinya akurasi dari peramalan sebesar 55,2%.

Kata kunci: ARIMA, Ethereum, Peramalan

## PENDAHULUAN

Cryptocurrency mulai dikenal secara umum pada tahun 1983 ketika kriptografer mengembangkan alat kriptografi elektronik anonim yang dikenal e-cash. Di tahun 1995 digicash dikembangkan dan diimplementasikan sebagai metode pembayaran awal berupa enkripsi elektronik menggunakan software dan enkripsi untuk penarikan uang. Pada tahun 1998, b-money mulai dipublikasikan dengan sistem kas elektronik yang terdistribusi secara anonim. Cryptocurrency terus berkembang sampai dengan tahun 2009, kemudian fungsi SHA-256 kriptografi digunakan oleh pencipta bitcoin yaitu sebagai bukti skema kerja. Setelah membuktikan skema kerjanya pencipta bitcoin kemudian mengirim bitcoin kepada orang lain sebagai sesama penggemar kriptografi. Transaksi tersebut ternyata sukses dan fenomena bitcoin dan juga cryptocurrency kini mulai dikenal dalam kalangan masyarakat terutama untuk investor kelas atas. Perkembangan cryptocurrency yang sangat pesat juga memicu para investor lain baik dari tanah air atau dari luar negeri untuk mengembangkan mata uang digital lainnya. Salah satu mata uang digital yang sampai saat ini juga merupakan rival dari bitcoin itu sendiri adalah mata uang digital peringkat ke 2 di coinmarketcap setelah bitcoin yang bernama ethereum.

Pada tahun 2013 salah satu pendiri bitcoin magazine, mengumumkan sesuatu tentang pengimplementasian blockchain yang lebih fungsional melalui perilisian laporan resmi. Dari proposal ini, dapat dilihat awal mula perkembangan dari terlahirnya ethereum blockchain. Setelah minat dari investor dan banyak orang perlahan mulai tertarik serta mendapatkan dukungan teknis dan keuangan, Ethereum Foundation mulai diciptakan dan dikembangkan. Dan ini merupakan organisasi nirlaba dari negara maju di benua eropa yaitu negara Swiss yang menjadi pengembang dari mata uang digital ethereum. Selain digunakan sebagai jenis mata uang digital (kripto), ethereum juga memiliki smart contract untuk memastikan integritas di semua node. Setiap kode yang akan dieksekusi pada satu node dan juga dieksekusi dengan cara yang sama pada semua node.

Ethereum meluncurkan Initial Coin Offering (ICO) pada bulan Juni tahun 2014 sampai dengan 31 Agustus tahun 2014. Target pendanaan pada saat itu adalah \$16 juta yang dicapai dalam kerangka waktu yang ditetapkan.



**Gambar 1. Harga Ethereum 2022**

Pada tahun 2021 yang dapat dilihat di gambar 1 terjadi kenaikan volume transaksi yang sangat tinggi dan menyebabkan kenaikan harga ethereum sampai dengan harga Rp.64.233.122/eth dengan volume transaksi mencapai 438.427 ribu volume. Dan pada akhir tahun 2021 terjadi kenaikan kembali dengan menembus all time high dari ethereum dengan mencatatkan harga tertinggi di harga Rp.69.007.411/eth pada 08 November tahun 2021. Setelah kenaikan harga ethereum yang sangat tinggi pada tahun 2021 lalu, kini pada tahun 2022 ethereum terkoreksi

hingga hampir dari setengahnya yaitu pada harga Rp.37.070.071/eth yang dapat dilihat pada gambar 2,



**Gambar 2. Penurunan Ethereum**

Harga ethereum yang saat ini sedang mengalami koreksi sampai hampir setengah dari all time high nya dibandingkan dengan tahun sebelumnya maka terdapat beberapa indikator analisis teknikal dapat dipakai sebagai metode peramalan, beberapa diantaranya adalah indikator volume, analisis garis trend, moving average (MA), dan stochastic. Sedangkan untuk metode peramalan yang sering digunakan dalam peramalan salah satunya adalah ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) yang dapat dipakai sebagai metode peramalan.

ARIMA merupakan metode peramalan yang menggunakan sintesis dari pola data secara historis untuk menghasilkan peramalan. Metode ARIMA sering digunakan untuk meramal data keuangan karena hasil estimasinya terkadang merupakan model terbaik. Dalam peramalan menggunakan metode ARIMA variabel independen tidak digunakan, tetapi hanya digunakan nilai saat ini dan nilai masa lalu sebagai dasar peramalan. Model ARIMA adalah kombinasi dari model AR (Autoregressive) yaitu model yang menggambarkan pergerakan variabel melalui variabel itu sendiri di masa lalu dan model MA (Moving Average) yaitu model yang melihat pergerakan variabelnya melalui residualnya di masa lalu.

Beberapa penelitian peramalan telah banyak dilakukan menggunakan metode ARIMA, diantaranya yaitu penelitian yang membandingkan metode peramalan IHSIG dengan Ols-Arch/Garch dan ARIMA. Hasil penelitian menunjukkan model ARIMA (0,2,1) dan GARCH (1,1) adalah model yang tepat untuk data IHSIG dan setelah dibandingkan akurasi prediksinya, model ARIMA mampu meramalkan pergerakan IHSIG dengan lebih akurat.

Penelitian yang dilakukan oleh Hatta yang menggunakan model ARIMA untuk memprediksi nilai tukar Ringgit Malaysia terhadap Dollar menyimpulkan bahwa ARIMA (0,1,6) merupakan model terbaik dalam meramalkan nilai tukar ringgit Malaysia karena memiliki peramalan harga prediksi untuk nilai tukar yang hampir sama dengan sebelumnya dan mendekati sama dengan hasil uji MAPE sebesar 0,9588556. Dengan kesimpulan ARIMA dapat memprediksi nilai tukar dalam jangka waktu yang pendek.

## **METODE PENELITIAN**

Data harga harian ethereum periode Mei 2021 sampai Mei 2022 adalah populasi dalam penelitian ini, sehingga populasi penelitian ini berjumlah 396 data time series. Teknik sampling yang digunakan adalah teknik nonprobability sampling dengan metode sampling jenuh atau biasa disebut sensus. Dalam teknik sampling jenuh seluruh anggota populasi digunakan sebagai

sampel Data harga harian ethereum periode Mei 2021 sampai Mei 2022 sebanyak 396 data time series merupakan sampel dalam penelitian ini

Teknik sampling yang digunakan adalah teknik nonprobability sampling dengan metode sampling jenuh atau biasa disebut sensus. Dalam teknik sampling jenuh seluruh anggota populasi digunakan sebagai sampel Data harga harian ethereum periode Mei 2021 sampai Mei 2022 sebanyak 396 data time series merupakan sampel dalam penelitian ini. Dalam penelitian ini menggunakan sumber data yaitu data sekunder. Data sekunder adalah sumber data yang tidak memberikan data secara langsung kepada pengumpul data. Penelitian ini menggunakan data sekunder karena data dikumpulkan melalui informasi yang telah diolah dan yang dipublikasikan oleh situs [www.indodax.com](http://www.indodax.com).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Hasil Penelitian*

Untuk melihat kestasioneritas data dapat dilakukan dengan metode grafik. Hasil uji stasioneritas ethereum dengan menggunakan metode grafik sebagai berikut :



**Gambar 3. Ethereum Uji Stasioner dengan metode grafik**

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui bahwa plot data yang diperoleh menunjukkan tren yang naik turun dan tidak berfokus pada nilai tengah yang mengindikasikan bahwa data ethereum tidak stasioner.

Berdasarkan uji dengan metode grafik dapat diketahui bahwa data tidak stasioner. Berdasarkan uji ADF, kestasioneran data ethereum dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 1 Uji ADF at Level

Null Hypothesis: ETH has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=16)				
	t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.775850	0.3924		
Test critical values:	1% level	-3.446692		
	5% level	-2.868638		
	10% level	-2.570617		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(ETH) Method: Least Squares Date: 06/12/22 Time: 23:57 Sample (adjusted): 5/02/2021 5/31/2022 Included observations: 395 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ETH(-1)	-0.018584	0.010465	-1.775850	0.0765
C	55.29051	33.46851	1.652016	0.0993
R-squared	0.007961	Mean dependent var	-2.538937	
Adjusted R-squared	0.005436	S.D. dependent var	153.9848	
S.E. of regression	153.5656	Akaike info criterion	12.91118	
Sum squared resid	9267885.	Schwarz criterion	12.93133	
Log likelihood	-2547.959	Hannan-Quinn criter.	12.91917	
F-statistic	3.153642	Durbin-Watson stat	2.194524	
Prob(F-statistic)	0.076531			

Standar untuk menentukan stasioner atau tidaknya sebuah data adalah nilai ADF (Augmented Dickey-Fuller). Data dapat dilihat melalui Prob\*, dimana jika Prob\* < 0,05 maka data dapat dikatakan stasioner. Berdasarkan Tabel 1 diketahui nilai ADF untuk variabel ethereum dengan nilai (-1,775850) > nilai kritis 5% (-2,868638) kemudian Prob\* sebesar 0,392 > 0,05 sehingga disimpulkan bahwa data tidak stasioner pada tingkat level. Karena data tidak stasioner pada tingkat level, maka harus dilanjutkan dengan test for unit root in 1<sup>st</sup> difference yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2 Uji ADF 1<sup>st</sup> Difference

Null Hypothesis: DETH has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=16)				
	t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-22.08871	0.0000		
Test critical values:	1% level	-3.446734		
	5% level	-2.868657		
	10% level	-2.570627		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(DETH) Method: Least Squares Date: 06/13/22 Time: 00:00 Sample (adjusted): 5/03/2021 5/31/2022 Included observations: 394 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DETH(-1)	-1.109154	0.050214	-22.08871	0.0000
C	-2.821951	7.731861	-0.364977	0.7153
R-squared	0.554501	Mean dependent var	-0.157843	
Adjusted R-squared	0.553364	S.D. dependent var	229.6162	
S.E. of regression	153.4544	Akaike info criterion	12.90975	
Sum squared resid	9230914.	Schwarz criterion	12.92993	
Log likelihood	-2541.220	Hannan-Quinn criter.	12.91775	
F-statistic	487.9113	Durbin-Watson stat	1.976132	
Prob(F-statistic)	0.000000			

kritis 5% (-2,868657) kemudian nilai Prob\* sebesar  $0,0000 < 0,05$  sehingga disimpulkan bahwa data stasioner pada tingkat  $1^{\text{st}}$  difference.

Langkah selanjutnya untuk mengidentifikasi model ARIMA (p,d,q) yaitu dengan melakukan plot Autocorrelation Function (ACF) dan Partial Autocorrelation Function (PACF). Hasil dari plot ACF dan PACF digunakan untuk mengidentifikasi ordo AR dan MA sehingga akan dipilih berapa p dan q pada model ARIMA (p,d,q). Hasil plot ACF dan PACF dapat dilihat pada gambar berikut :

Date: 06/13/22 Time: 22:44					
Sample (adjusted): 5/02/2021 5/31/2022					
Included observations: 395 after adjustments					
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.109	-0.109	4.7391	0.029
		2 0.009	-0.003	4.7716	0.092
		3 0.020	0.021	4.9383	0.176
		4 0.054	0.060	6.1172	0.191
		5 -0.106	-0.096	10.663	0.058
		6 0.110	0.089	15.512	0.017
		7 -0.045	-0.027	16.320	0.022
		8 -0.027	-0.033	16.606	0.034
		9 0.011	0.011	16.658	0.054
		10 0.007	-0.009	16.675	0.082
		11 -0.018	0.006	16.808	0.114
		12 -0.075	-0.093	19.108	0.086
		13 0.034	0.019	19.577	0.106
		14 -0.029	-0.017	19.920	0.133
		15 -0.005	-0.010	19.931	0.175
		16 -0.070	-0.068	21.958	0.145
		17 0.094	0.069	25.609	0.082
		18 -0.057	-0.020	26.975	0.079
		19 -0.025	-0.048	27.244	0.099
		20 -0.022	-0.026	27.445	0.123
		21 0.065	0.049	29.239	0.108
		22 0.033	0.079	29.706	0.126
		23 0.021	0.003	29.884	0.153
		24 -0.005	-0.005	29.894	0.188
		25 -0.042	-0.044	30.659	0.201
		26 -0.003	-0.013	30.663	0.241
		27 0.073	0.068	32.955	0.199
		28 0.042	0.049	33.708	0.211
		29 -0.064	-0.035	35.450	0.190
		30 0.037	0.004	36.027	0.207
		31 0.050	0.053	37.097	0.208
		32 -0.052	-0.041	38.255	0.207
		33 0.051	0.061	39.400	0.205
		34 -0.006	-0.020	39.417	0.240
		35 0.026	0.049	39.704	0.268
		36 0.001	0.013	39.704	0.308

**Gambar 4. ACF dan PACF pada level 1st Difference pada Correlogram**

Berdasarkan gambar 4 dapat dilihat bahwa tabel autocorrelation yang mewakili model MA (q) terdapat beberapa lag yang melewati garis Bartlett diantaranya yaitu lag 1. Pada tabel partial correlation yang mewakili model AR(p) terdapat beberapa lag yang melewati garis Bartlett diantaranya yaitu lag 1, karena ACF dan PACF menggunakan  $1^{\text{st}}$  difference maka nilai (d) adalah 1 sehingga didapat model ARIMA yang potensial yaitu ARIMA (1,1,0), ARIMA (0,1,1), dan ARIMA (1,1,1).

Langkah selanjutnya adalah hasil estimasi parameter terhadap model ARIMA yang potensial dipilih model ARIMA terbaik yang dapat digunakan untuk meramalkan ethereum. Menurut Jiang memilih model terbaik dapat dilakukan dengan melihat nilai terkecil dari Akaike's Information Criterion (AIC), Schwartz Criterion (SC), dan Hannan-Quinn Criterion (HQC). Berikut tabel nilai AIC, SC dan HQC:

**Tabel 3. Perbandingan Nilai AIC, SC dan HQC**

Model ARIMA (p,d,q)	Nilai AIC	Nilai SC	Nilai HQC
ARIMA (1,1,0)	12,91229	12,94251	12,92426
ARIMA (0,1,1)	12,91242	12,94264	12,92440
ARIMA (1,1,1)	12,91732	12,95761	12,93328

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai AIC, SC dan HQC terkecil terdapat pada model ARIMA (1,1,0) dengan nilai AIC sebesar 12,91229, SC sebesar 12,94251, dan HQC sebesar 12,92426, maka dapat disimpulkan bahwa model terbaik yaitu ARIMA (1,1,0). Setelah dilakukan pemilihan model terbaik maka akan dilanjutkan dengan pengujian Heteroskedasticity Test ARCH untuk melihat \*Prob. Chi-Square :

**Tabel 4. Heteroskedasticity Test ARCH**

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	0.229896	Prob. F(1,392)	0.6319	
Obs*R-squared	0.230934	Prob. Chi-Square(1)	0.6308	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 08/06/22 Time: 14:40				
Sample (adjusted): 5/03/2021 5/31/2022				
Included observations: 394 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	22861.58	3093.996	7.389015	0.0000
RESID^2(-1)	0.024210	0.050492	0.479475	0.6319
R-squared	0.000586	Mean dependent var	23428.72	
Adjusted R-squared	-0.001963	S.D. dependent var	56693.42	
S.E. of regression	56749.05	Akaike info criterion	24.73573	
Sum squared resid	1.26E+12	Schwarz criterion	24.75591	
Log likelihood	-4870.939	Hannan-Quinn criter.	24.74373	
F-statistic	0.229896	Durbin-Watson stat	1.962517	
Prob(F-statistic)	0.631868			

Pada tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai \*Prob. Chi-Square menunjukkan nilai 0,6308 yang artinya nilai tersebut lebih tinggi dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa pengujian tidak perlu dilanjutkan dengan model GARCH karena nilai \*Prob. Chi-Square tidak signifikan, maka hanya akan diselesaikan dengan ARIMA.

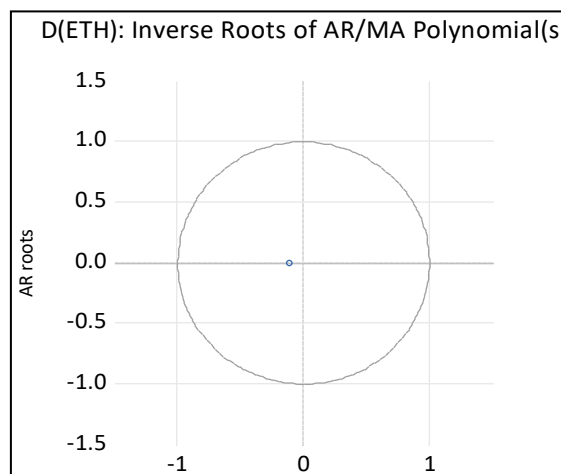
Tahap selanjutnya dilakukan diagnostic checking yaitu tahap pemeriksaan serta pengujian apakah model cocok dengan data dan memenuhi persyaratan model peramalan yang baik dengan proses pemeriksaan asumsi residual white noise. Pemeriksaan residual white noise dilakukan untuk mengetahui nilai varian konstan atau tidak. Uji ini menggunakan statistik uji Ljung-Box. Hasil uji statistik Ljung-Box model ARIMA (1,1,0) sebagai berikut :

Date: 08/06/22 Time: 14:43  
 Sample (adjusted): 5/02/2021 5/31/2022  
 Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.001	-0.001	0.0001
		2	-0.000	-0.000	0.0002 0.989
		3	0.028	0.028	0.3115 0.856
		4	0.046	0.046	1.1637 0.762
		5	-0.091	-0.091	4.4839 0.344
		6	0.096	0.096	8.1663 0.147
		7	-0.037	-0.041	8.7095 0.191
		8	-0.031	-0.027	9.0958 0.246
		9	0.009	0.013	9.1311 0.331
		10	0.006	-0.010	9.1457 0.424
		11	-0.026	-0.003	9.4223 0.493
		12	-0.075	-0.091	11.728 0.384
		13	0.023	0.027	11.950 0.450
		14	-0.026	-0.021	12.238 0.508
		15	-0.016	-0.015	12.345 0.579
		16	-0.062	-0.059	13.934 0.531
		17	0.082	0.073	16.731 0.403
		18	-0.051	-0.033	17.817 0.400
		19	-0.035	-0.047	18.319 0.435
		20	-0.018	-0.016	18.457 0.492
		21	0.068	0.059	20.400 0.433
		22	0.044	0.073	21.201 0.447
		23	0.024	-0.006	21.444 0.493
		24	-0.007	-0.009	21.467 0.553
		25	-0.044	-0.045	22.303 0.561
		26	0.000	-0.001	22.303 0.618
		27	0.079	0.073	24.982 0.520
		28	0.044	0.037	25.815 0.529
		29	-0.057	-0.038	27.191 0.508
		30	0.036	0.014	27.748 0.531
		31	0.049	0.047	28.800 0.528
		32	-0.042	-0.039	29.560 0.540
		33	0.046	0.063	30.484 0.543
		34	0.002	-0.022	30.486 0.593
		35	0.026	0.053	30.775 0.626
		36	0.004	0.005	30.784 0.672

**Gambar 5. Pola Data Ljung-Box ACF dan PACF**

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa batang grafik pada ACF dan PACF tidak melewati garis bartlett sehingga dapat disimpulkan bahwa model ini cukup baik dan memenuhi kualifikasi untuk dilakukan peramalan. Selanjutnya untuk melihat apakah model mengandung white noise dapat juga dilakukan dengan melihat AR Roots dan MA Roots. Apabila titik AR Roots dan MA Roots berada pada unit circle artinya data tidak memiliki white noise. Nilai modulus dari AR Roots dan MA Roots harus kurang dari 1 agar tidak memiliki white noise. Berikut adalah hasil pemeriksaan white noise dengan melihat inverse roots AR/MA dalam bentuk grafik dan tabel:



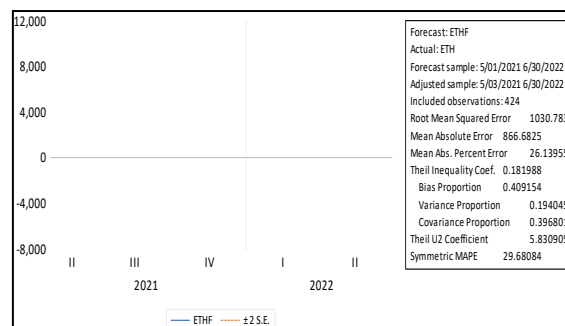
**Gambar 6. Titik Polynomial AR Roots**

Berdasarkan gambar 6 dapat dilihat bahwa titik-titik AR Roots semua berada dalam lingkaran (unit circle), yang artinya data tidak memiliki white noise. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai varian konstan dan data cukup baik sehingga tidak bermasalah untuk dilakukannya forecasting.

**Tabel 5. Nilai Modulus AR Roots**

Inverse Roots of AR/MA Polynomial(s)		
Specification: D(ETH) C AR(1)		
Date: 08/06/22 Time: 14:42		
Sample: 5/01/2021 5/31/2022		
Included observations: 395		
AR Root(s)	Modulus	Cycle
-0.108879	0.108879	
No root lies outside the unit circle. ARMA model is stationary.		

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa AR Roots memiliki nilai modulus sebesar 0,108879. Nilai modulus AR Roots < 1, artinya model ARIMA (1,1,0) stasioner dan model cocok dengan data serta memenuhi persyaratan model peramalan yang baik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model ARIMA (1,1,0) dapat digunakan untuk tahap forecasting. Menggunakan model terbaik yang telah terpilih dan telah melewati proses diagnostic checking dilakukan peramalan nilai Ethereum untuk 30 periode kedepan yang dipresentasikan pada grafik berikut ini:



**Gambar 7. Hasil Peramalan Ethereum dengan Model ARIMA (1,1,0)**

Berdasarkan Gambar 7 dapat diketahui bahwa hasil peramalan nilai Ethereum menggunakan ARIMA (1,1,0) didapat hasil nilai RMSE sebesar 1030,783, nilai MAE sebesar 866,6825 dan nilai MAPE sebesar 26,13955. Dari ketiga kriteria ini, yang terpilih adalah MAPE karena memiliki nilai kriteria yang paling kecil, sehingga dapat disimpulkan hasil peramalan sangat signifikan dan memiliki error yang sangat kecil. Berdasarkan grafik peramalan Ethereum dengan ARIMA (1,1,0) menunjukkan semakin banyak periode peramalan kedepannya maka garis standard error nya akan semakin menjauhi garis hasil peramalan. Artinya kesalahan peramalan akan semakin besar apabila digunakan untuk meramalkan nilai Ethereum dalam jangka panjang.



**Gambar 8. Hasil Perbandingan Nilai Aktual dan Nilai Peramalan Ethereum**

Berdasarkan gambar 8 dapat dilihat bahwa hasil estimasi peramalan Ethereum untuk 30 periode kedepan cenderung mengalami penurunan. Hasil peramalan memotong garis nilai aktual pada beberapa periode yang artinya menunjukkan hasil peramalan memiliki nilai yang sama dengan nilai aktual Ethereum. Karena garis estimasi peramalan Ethereum cenderung mengalami penurunan maka apabila periode estimasi peramalan ditambah, garis hasil nilai peramalan Ethereum akan terus menurun dan akan berbeda jauh dengan nilai aktualnya sehingga peramalan tidak akan akurat apabila digunakan untuk meramalkan dalam jangka panjang.

Hasil perbandingan antara nilai aktual dengan nilai peramalan Ethereum untuk 30 periode dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 6. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)**

Date	Harga Aktual	Harga Peramalan	MAPE
06/01/2022	1818,07	1.951,14	0,073
06/02/2022	1834,64	1.948,61	0,062
06/03/2022	1775,29	1.946,09	0,096
06/04/2022	1804,37	1.943,56	0,077
06/05/2022	1806,71	1.941,03	0,074
06/06/2022	1859,99	1.938,50	0,042
06/07/2022	1813,72	1.935,98	0,067
06/08/2022	1793	1.933,45	0,078
06/09/2022	1788,06	1.930,92	0,080
06/10/2022	1663,02	1.928,39	0,160
06/11/2022	1531,42	1.925,87	0,258
06/12/2022	1435,46	1.923,34	0,340
06/13/2022	1206,67	1.920,81	0,592
06/14/2022	1210,84	1.918,28	0,584
06/15/2022	1237,92	1.915,76	0,548
06/16/2022	1068,49	1.913,23	0,791
06/17/2022	1086,47	1.910,70	0,759
06/18/2022	995,61	1.908,17	0,917
06/19/2022	1128,39	1.905,65	0,689
06/20/2022	1128,32	1.903,12	0,687
06/21/2022	1125,96	1.900,59	0,688
06/22/2022	1049,02	1.898,06	0,809
06/23/2022	1144,19	1.895,54	0,657
06/24/2022	1225,03	1.893,01	0,545
06/25/2022	1241,76	1.890,48	0,522
06/26/2022	1198,03	1.887,95	0,576
06/27/2022	1190,84	1.885,43	0,583
06/28/2022	1143,97	1.882,90	0,646
06/29/2022	1099,51	1.880,37	0,710
06/30/2022	1069,05	1.877,84	0,757
TOTAL			13,466
MAPE			0,448 (44,8%)

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa nilai persentase kesalahan peramalan Ethereum dengan metode ARIMA menggunakan MAPE yaitu sebesar 45%. Artinya model ARIMA (1,1,0) memiliki kemampuan model peramalan yang layak karena memiliki hasil MAPE diantara 20% – 50% yaitu 44,8% yang menunjukkan bahwa akurasi peramalan sebesar 55,2%.

### ***Pembahasan***

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan dengan menggunakan metode ARIMA untuk meramalkan nilai Ethereum dapat diketahui bahwa dari \*Prob Chi-Square tidak signifikan yang artinya penelitian ini hanya akan dilanjutkan dengan ARIMA. Dengan pemilihan model terbaik dari ARIMA adalah ARIMA (1,1,0) yang merupakan model terbaik yang dapat meramalkan Ethereum untuk 30 periode kedepan. ARIMA (1,1,0) mampu meramalkan Ethereum dengan cukup akurat karena memiliki hasil MAPE sebesar 44,8% yang artinya akurasi dari peramalan menggunakan model ini sebesar 55,2%.

Hal ini membuktikan bahwa peramalan nilai Ethereum menggunakan data harian dengan metode ARIMA tepat untuk dilakukan. Namun peramalan Ethereum tidak dapat dilakukan untuk jangka yang panjang, karena semakin banyak periode peramalan kedepannya maka nilai standard error nya akan semakin tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak periode yang ingin diramalkan maka akurasi dari peramalan nilai Ethereum akan semakin menurun.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Gunawan & Astika yang juga menggunakan data harian dalam meramalkan IHSG menyatakan bahwa ARIMA (2,1,2) tepat digunakan karena mempunyai tingkat keakuratan peramalan sebesar 83,33% namun metode ARIMA ini hanya cocok untuk digunakan dalam meramalkan dalam jangka waktu pendek tidak untuk jangka panjang. Hasil penelitian juga sejalan dengan penelitian Alahmari yang menyimpulkan bahwa model ARIMA mengungguli model lain dalam hal MAE, MSE, dan RMSE dalam memprediksi harga Bitcoin, XRP, dan Ethereum.

Model ARIMA menunjukkan arah positif untuk meramalkan harga dalam jangka pendek. Namun penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang menyimpulkan bahwa metode Double Exponential Smoothing lebih baik daripada metode ARIMA dalam meramalkan harga saham tiga perusahaan berdasarkan nilai EPS tertinggi dari saham-saham yang tergabung dalam LQ45 karena memiliki nilai MAPE yang lebih kecil.

Hasil penelitian ini dapat memperkuat penelitian sebelumnya yang menyatakan ARIMA dapat meramalkan harga saham maupun cryptocurrency dengan akurat dalam jangka pendek namun juga dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya yang membandingkan metode peramalan sehingga akan diperoleh metode yang tepat untuk setiap jenis data dan rentang waktu yang digunakan.

Penggunaan ARIMA sebagai salah satu metode peramalan telah terbukti sebagai pilihan yang baik dan tepat untuk peramalan dalam jangka pendek, sehingga penggunaan metode ARIMA ini dapat dikatakan termasuk ke dalam analisis investasi yaitu analisis teknikal. Analisis teknikal sendiri merupakan analisis investasi yang banyak digunakan oleh investor yang melakukan investasi dalam jangka pendek karena praktis untuk memprediksi pergerakan Ethereum berdasarkan data historis. Sedangkan untuk investasi dalam jangka panjang akan lebih tepat apabila menggunakan analisis trend yang menganalisa banyak grafik dari awal sampai akhir sehingga akan didapatkan analisis yang lebih komprehensif. Oleh karena itu, penelitian ini akan bermanfaat bagi investor maupun masyarakat yang ingin melakukan investasi di cryptocurrency karena dapat membantu dalam mengambil keputusan investasi.

**KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ARIMA terbaik untuk memprediksi nilai Ethereum yaitu ARIMA (1,1,0). ARIMA (1,1,0) dapat memprediksi nilai Ethereum dengan cukup baik karena nilai hasil peramalan sedikit berbeda dengan nilai aktualnya. Hal ini juga dibuktikan dengan hasil uji akurasi menggunakan MAPE yang memiliki hasil sebesar 44,8% yang artinya akurasi dari peramalan sebesar 55,2%.

Dari hasil yang ada bagi investor, investasi di cryptocurrency menunjukkan potensi sangat bagus dimasa depan. Oleh karena itu, analisis teknikal sangat diperlukan dan disarankan bagi investor agar tidak salah dalam mengambil keputusan investasi.

**REFERENSI**

- Baur DG, Hong K, Lee AD. Bitcoin: Medium of exchange or speculative assets? *J Int Financ Mark Institutions Money* [Internet]. 2018 May;54:177–89. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1042443117300720>
- Cryptoscores.org. Bitcoin, Blockchain, & Cryptocurrency : A Complete Guide. 1st ed. United States: CryptoScores; 2018. 112 p.
- Dabu P. Dewa Kriptografi, David Chaum: Dari DigiCash ke Elixir [Internet]. *blockchainmedia.id*. 2018 [cited 2022 Mar 16]. Available from: <https://blockchainmedia.id/dewa-kriptografi-david-chaum-dari-digicash-ke-elixir/>
- Laily IN. Apa Itu Ethereum? Memahami Sejarah, Cara Kerja dan Komponennya. *katadata.co.id*. 2021.
- Laily IN. Pengertian Crypto, Dasar Hukum dan Mekanisme Perdagangan untuk Pemula. *katadata.co.id*. 2021.
- Solomon MG. *Ethereum For Dummies*. 1st ed. New Jersey: John Wiley & Sons; 2019. 272 p.
- Musa MY, Sugiharto A. *Blockchain & Cryptocurrency Dalam Perspektif Hukum Di Indonesia Dan Dunia*. 1st ed. Indonesian Legal Study for Crypto Asset and Blockchain; 2020.
- Ayu R, Gernowo R, Fisika D, Sains F, Diponegoro U, E- S. Metode Autoregressive Integrated Movingaverage (Arima) Dan Metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (Anfis) Dalam Analisis Curah Hujan. *Berk Fis*. 2019;22(1):41–8.
- Hendrawan B. Penerapan Model ARIMA Dalam Memprediksi IHSG. *J Integr*. 2012;4(2):205–11.
- Hatta HHM, Daud FM, Mohamad N. An Application of Time Series ARIMA Forecasting Model for Predicting the Ringgit Malaysia-Dollar Exchange Rate. *J Data Anal*. 2018;1(1):42–8.
- Grestandhi J, Susanto B, Mahatma T. Analisis Perbandingan Metode Peramalan Indeks Harga Saham Gabungan ( IHSG ) Dengan Metode Ols-arch Garch Dan Arima. *Prosiding*. 2011;(T-14).
- Khohir R. Estimasi Value At Risk Menggunakan Model GARCH. *Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Universitas Sumatera Utara; 2021.
- Jiang W, Yan Z, Feng D. Wind Speed Forecasting Using Autoregressive Moving Average/Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity Model. *Eur Trans*

Electr Power. 2012;22(5):662–73.

Gunawan D, Astika W. The Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Model for Predicting Jakarta Composite Index. *J Inform Ekon Bisnis*. 2022;4(January 2020):2–7.

Alahmari SA. Using Machine Learning ARIMA to Predict the Price of Cryptocurrencies. *ISeCure*. 2019;11(3):139–44.

Fitria I, Alam MSK, Subchan S. Perbandingan Metode ARIMA dan Exponential Smoothing pada Peramalan Harga Saham LQ45 Tiga Perusahaan dengan Nilai Earning Per Share (EPS) Tertinggi. *Limits J Math Its Appl*. 2017;14(2):25.