

PEMODELAN ANALISIS REGRESI LINIER SEDERHANA DAN AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA) DALAM MEMODELKAN LUAS KEBAKARAN HUTAN INDONESIA

Sulantari^{1*}, Wigid Hariadi², Dwi Noviani Sulisawati³, Anggraini Ratih Purwandari⁴, Fita Fatimah⁵

¹Prodi Statistik, Universitas PGRI Argopuro Jember, Sulantari89@gmail.com

²Prodi Statistik, Universitas PGRI Argopuro Jember, wigid.hariadi@gmail.com

³Prodi Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Argopuro Jember, dwi.moshimoshi@gmail.com

⁴Prodi Teknik Lingkungan, Universitas PGRI Argopuro Jember, anggiratih9@gmail.com

⁵Prodi Pendidikan Biologi, Universitas PGRI Argopuro Jember, fita.fatimah88@gmail.com

*Penulis Korespondensi, email : Sulantari89@gmail.com

Abstrak. Tahun 2022 luas hutan Indonesia sebesar 125,76 hektar atau 62,97% dari luas daratan Indonesia. Hutan memegang peranan penting bagi kahidupan manusia, salah satunya adalah hutan sebagai sumber air. Kebakaran hutan menjadi ancaman yang serius bagi keberlangsungan hutan di Inodonesia. Kebakaran hutan di Indonesia terjadi hampir setiap tahun dengan luas hutan yang terbakar setiap tahunnya berfluktuatif. Kebakaran hutan disebabkan akibat aktivitas manusia dalam pembukaan lahan, musim kemarau, atau faktor lainnya. Hutan yang rusak dapat berdampak kepada banyak hal, salah satunya yakni kodisi sumber air atau kondisi aliran sungai yang dapat ikut menurun secara kualitas atau kuantitasnya. Salah satu mitigasi bencana yang dapat dilakukan dalam fenomena kebakaran hutan adalah dengan melakukan analisis data dalam memodelkan prediksi luas kebakaran hutan di Indonesia. Metode prediksi yang dapat digunakan adalah analisis runtun waktu model ARIMA dan analisis regresi linier. Setelah dilakukan analisis data diperoleh kesimpulan (1) Model ARIMA (3,2,0) dan model regresi linier sederhana dengan variabel independen status el-nino, layak digunakan untuk memodelkan prediksi luas kebakaran hutan di Indonesia. (2) Variabel independen status elnino berpengaruh terhadap luas kebakaran hutan di Indonesia, dengan nilai korelasi (R) sebesar 0.462. (3) Tahun 2025 prediksi luas kebakaran hutan Indonesia untuk model ARIMA(3,2,0) adalah sebesar 0.457 juta hektar. (5) Untuk model regresi linier sederhana jika tahun 2025 terjadi el nino, luas kebakaran hutan Indonesia diprediksi sebesar 1.09 juta hektar. (6) Untuk model regresi linier sederhana jika tahun 2025 tidak terjadi el nino, luas kebakaran hutan Indonesia diprediksi sebesar 0.45 juta hektar.

Kata kunci: Kebakaran Hutan Indonesia, Analisis Regresi, Analisis Runtun Waktu, Lingkungan Air

Abstract. In 2022, the area of Indonesian forests was 125.76 hectares or 62.97% of Indonesia's land area. Forests play an important role in human life, one of which is forests as a source of water. Forest fires are a serious threat to the sustainability of forests in Indonesia. Forest fires in Indonesia occur almost every year with the area of forest burned fluctuating every year. Forest fires are caused by human activities in land clearing, the dry season, or other factors. Damaged forests can have an impact on many things, one of which is the condition of water sources or river flow conditions which can also decrease in quality or quantity. One of the disaster mitigations that can be carried out in the phenomenon of forest fires is to conduct data analysis in modeling the prediction of the area of forest fires in Indonesia. The prediction methods that can be used are ARIMA model

time series analysis and linear regression analysis. After data analysis, the conclusions were obtained (1) The ARIMA model (3,2,0) and the simple linear regression model with the independent variable of El Nino status are suitable for modeling the prediction of the area of forest fires in Indonesia. (2) The independent variable of El Nino status has an effect on the area of forest fires in Indonesia, with a correlation value (R) of 0.462. (3) In 2025, the predicted area of forest fires in Indonesia for the ARIMA(3,2,0) model is 0.457 million hectares. (5) For a simple linear regression model, if El Nino occurs in 2025, the area of forest fires in Indonesia is predicted to be 1.09 million hectares. (6) For a simple linear regression model, if El Nino does not occur in 2025, the area of forest fires in Indonesia is predicted to be 0.45 million hectares.

Keywords: Indonesian Forest Fire, Regression Analysis, Time Series Analysis, Water Environment

DITERIMA: 26 Mei 2025

DISETUJUI: 10 Juni 2025

ONLINE: 23 Juni 2025

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki hutan tropis yang luas. Hutan tropis tersebar di Pulau Kalimantan, Pulau Sumatera, Pulau Jawa, dan pulau-pulau lainnya [8]. Tahun 2022 luas hutan Indonesia sebesar 125,76 hektar atau 62,97% dari luas daratan Indonesia dan merupakan terluas ketiga didunia [6]. Sebagai negara dengan hutan tropis yang sangat luas, maka Indonesia sangat kaya akan berbagai sumber daya alam. Sudah sejak dahulu kala hutan menjadi penopang kehidupan masyarakat Indonesia. Hutan juga untuk melindungi sumber-sumber mata air, sebagai penyangga kehidupan, dan untuk melindungi ozon di ruang angkasa [1]. Hutan memegang peranan penting bagi kahidupan manusia. Namun kondisi alam Indonesia yang beriklim tropis menjadi tantangan tersendiri terhadap keberlangsungan hutan. Indonesia memiliki dua musim, yakni musim penghujan dan musim kemarau. Kondisi ini seringkali menimbulkan fenomena *el-nino* pada saat musim kemarau yang dapat mengakibatkan kebakaran hutan.

Kebakaran hutan menjadi ancaman yang serius bagi keberlangsungan hutan di Inonesia. Kebakaran hutan dan lahan di Indonesia telah menyebabkan kerugian yang luar biasa, baik dari aspek ekologi, ekonomi dan sosial budaya [2]. Jika kebakaran hutan terjadi secara luas dan tidak terkontrol maka dapat berakibat pada kerusakan hutan yang parah dan akan berpengaruh bagi kehidupan masyarakat. Dengan berkurangnya luas hutan akibat kebaran hutan, maka akan terjadi penurunan kuantitas dan kualitas pada oksigen, sumber air, kesehatan masyarakat dan sumber daya alam lainnya. Hutan dan lahan yang terbakar mengakibatkan polusi udara berupa kabut asap yang dapat merusak kesehatan [11]. Faktor penyebab kebakaran hutan disebabkan akibat aktivitas manusia dalam pembukaan lahan, faktor selanjutnya adalah musim kemarau, dan faktor lainnya [12]. Kebakaran hutan di Indonesia terjadi hampir setiap tahun dengan luas hutan yang terbakar setiap tahunnya berfluktuatif. Pemerintah senantiasa melakukan upaya terbaik dalam mengatasi kebakaran hutan, sehingga luas kebakaran hutan di Indonesia tidak menyebar semakin luas. Meskipun demikian, hutan yang rusak akibat kebakaran hutan tetap saja masih sangat luas, pada tahun 2023 luas kebarakaran hutan sebesar 1.16 juta hektar [7].

Salah satu upaya dalam memulihkan kondisi hutan yang terbakar adalah dengan Reboisasi (penanaman kembali). Meskipun upaya reboisasi telah dilakukan dengan baik, namun upaya etrsebut belum mampu memulihkan 100% hutan yang rusak. Meski demikian, jauh lebih baik dilakukan reboisasi dari pada tidak melakukan apapun. Karena dampak kebakaran hutan yang cukup merugikan, maka perlu adanya mitigasi bencana untuk mengontrol kebakaran hutan. Agar luas kebakaran hutan dapat dikontrol dangan baik. Salah

satu mitigasi bencana yang dapat dilakukan yakni melakukan analisis data untuk memodelkan prediksi luas kebakaran hutan di Indonesia. Dengan harapan, model prediksi dapat membantu dalam persiapan atau pencegahan yang lebih akurat dalam penanganan kebakaran hutan di Indonesia. Beberapa metode analisis data statistika yang dapat digunakan untuk memodelkan prediksi adalah analisis runtun waktu model ARIMA dan analisis regresi linier.

Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) adalah satu metode statistika yang digunakan untuk memodelkan prediksi data [3]. Prediksi data adalah suatu proses untuk memperkirakan kejadian ataupun informasi pada periode mendatang, dan dikenal juga dengan istilah proyeksi [9]. Metode ARIMA baik digunakan untuk melakukan prediksi data pada pola data trend [5]. Selain metode ARIMA, Model regresi juga dapat digunakan untuk memodelkan prediksi. Dimana model regresi adalah Analisis regresi adalah suatu analisa statistika yang menjelaskan hubungan antara variabel terikat (Y) dan variabel bebas (X) [10]. Analisis regresi linier sederhana adalah analisis regresi yang menggunakan satu avriable independen dan satu variabel dependen.

Berdasarkan uraian diatas, penting sekali adanya sebuah model prediksi luas kebakaran hutan untuk upaya mitigasi bencana alam agar kerusakan kebakraan hutan dapat diantisipasi dengan lebih siap. Oleh karena itu maka penulis tertarik untuk meneliti terkait pemodelan prediksi luas kebakaran hutan di Indonesia dengan megggunakan metode Analisis regresi linier sederhana dan metode ARIMA.

Teori-Teori yang digunakan

a.1. Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) merupakan model gabungan antara Autoregressive (AR) dan model Moving Average (MA) [13]. Model AR menggunakan orde p, dan model MA menggunakan orde q, differencing menggggunakan orde d. Sehingga model ARIMA sering juga dituliskan sebagai ARIMA(p,d,q) [4]. Secara matematis, model ARIMA dpaat ditulis sebagai:

$$\phi_p(B)(1-B)^d Y_t = c + \theta_q(B)e_t \quad \dots (1)$$

Dimana:

$\phi_p(B) = (1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p)$ adalah operator backward untuk AR

$\theta_q(B) = (1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q)$ adalah operator backward untuk MA

$(1 - B)^d$ = proses differencing orde ke-d

Y_t = data aktual pada periode ke-t

e_t = galat (error) pada periode ke-t

c = konstanta

a.2. Analisis Regresi Linier Sederhana

Analisis regresi linier sederhana adalah metode analisis regresi yang menggunakan satu variabel independen (x) dan satu variabel dependen (y) [10]. tujuan dari analisis regersi adalah untuk menguji apakah varibale independen berpengaruh secra signifikan terhadap variabel dependen atau tidak.

Tabel 1 : Tabel Interpretasi Nilai Koefisien Korelasi (R)

No	Rentang Nilai Koefisien Korelasi (R)	Interpretasi
1	0.00 - 0.199	Berkorelasi Sangat Lemah
2	0.20 - 0.399	Berkorelasi Lemah
3	0.40 - 0.599	Berkorelasi Sedang (Cukup)
4	0.60 - 0.799	Berkorelasi Kuat
5	0.80 - 1.00	Berkorelasi Sangat Kuat

Tahapan dalam analisis regresi linier sederhana meliputi : penentuan variabel dependenden dan variabel independen, estimasi parameter, interpretasi R dan R^2 (seperti terlihat pada Tabel 1), uji overall, uji parsial, penulisan model regresi, uji asumsi klasik (normalitas, autokorelasi, heteroskedastisitas). Secara matematis, model regresi linier sederhana dapat dituliskna sebagai berikut :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon \quad \dots (2)$$

Dimana :

β_0 = Konstanta

β_1 = Koefisien regresi

a.3. Hipotesis

Model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan model regresi linier sederhana mampu menghasilkan model yang baik untuk dapat memprediksi luas kebakaran hutan Indonesia. Adapun luas kebakaran hutan untuk 1 tahun kedepan penulis duga akan mengalami peningkatan.

2. METODE PENELITIAN

Menggunakan data sekunder yang diperoleh dari situs website KLKH, BPS dan BMKG. Data yang dikumpulkan meliputi data luas kebakaran hutan di Indonesia sejak tahun 2010 hingga tahun 2024 dan status el-nino. Selain itu, terdapat pula data pendukung lain yakni data luas rehabilitasi hutan dan lahan di Indonesia yang dikumpulkan sejak tahun 2012 hingga tahun 2024. Analisis yang digunakan adalah analisis runtun waktu menggunakan model ARIMA(p,d,q) untuk memodelkan prediksi luas kebakaran hutan di Indonesia pada tahun mendatang. Analisis ini menggunakan software Eviews 12 dan SPSS 20. Variabel dalam penelitian ini yakni: Luas kebakaran hutan sejak tahun 2010 sampai 2024, dan status el-nino.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

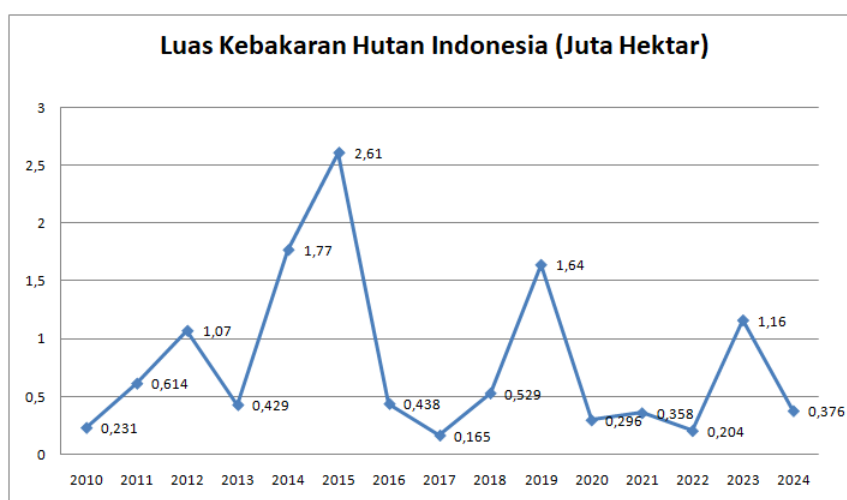
Hutan sangat penting peranannya dalam kehidupan manusia. Karena hutan merupakan sumber daya alam yang mencukupi kebutuhan hidup manusia, diantaranya air, makanan, dan oksigen untuk manusia bernapas. Sejak tahun 2010 hingga 2024, Indonesia selalu mengalami kebakaran hutan. Hal ini cukup mnegkhawatirkan karena jika tidak ada penanganan yang serius untuk mencegah kebakaran hutan, maka tidak mustahil lama-kelamaan hutan di Indonesia akan habis terbakar. Data luas kebakaran hutan di Indonesia sejak tahun 2010 sampai 2024 dapat terlihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Data Luas Kebakaran Hutan, Luas Rehabilitasi Hutan, dan Status El-nino di Indonesia

No	Th	Luas Kebakaran Hutan Indonesia (Juta Hektar)	Luas rehabilitasi hutan dan lahan Indonesia (Ha)	Status El-nino
1	2010	0.231		Tidak
2	2011	0.614		Tidak
3	2012	1.07		Tidak
4	2013	0.429	203385	Ya
5	2014	1.77	203386	Ya
6	2015	2.61	200447	Ya
7	2016	0.438	198345	Ya
8	2017	0.165	200990	Ya
9	2018	0.529	188630	Ya
10	2019	1.64	207000	Ya
11	2020	0.296	112973	Tidak
12	2021	0.358	152454	Tidak
13	2022	0.204	257895	Tidak
14	2023	1.16	179000	Ya
15	2024	0.376	2179000	Tidak

(Sumber : diolah dari website KLHK, BPS dan BMKG)

Tabel 2 diatas juga memaparkan data luas rehabilitasi hutan dan lahan yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia. Untuk lebih jelasnya, data tersebut disajikan juga dalam Grafik yang tersaji pada Gambar.1 berikut:



Gambar 1: Grafik Luas Kebakaran Hutan Indonesia Sejak 2010 s/d 2024

3.1. Analisis model ARIMA(p,d,q)

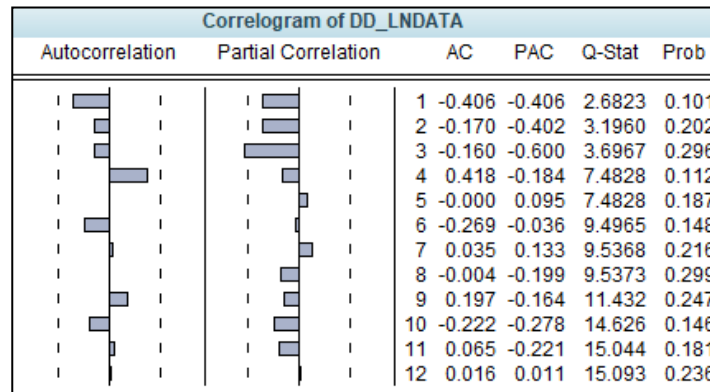
Gambar 1 menunjukkan bahwa luas kebakaran hutan di Indonesia sejak tahun 2010 – 2024 selalu mengalami fluktuatif, namun secara keseluruhan memiliki trend menurun. Hal ini bermakna baik, karena upaya pemerintah dalam menekan luas kebakaran hutan cukup menunjukkan hasil yang positif. Namun, tidak menutup kemungkinan dimasa mendatang luas kebakaran hutan di Indonesia akan kembali meningkat. Oleh karena itu, perlu di lakukan analisis untuk melihat bagaimana prediksi luas kebakaran hutan Indonesia untuk beberapa tahun kedepan. Untuk melkaukan prediksi tersebut, akan digunakan analisis runtun waktu model ARIMA.

Berdasarkan Gambar 1, terlihat grafik luas kebakaran hutan Indonesia memiliki pola horizontal dan trend menurun. Sehingga metode ARIMA cocok digunakan untuk memodelkan prediksi luas kebakaran hutan Indonesia untuk beberapa tahun kedepan. Langkah pertama yang perlu dilakukan adalah menguji stasioneritas data dengan uji Augmented Dickey-Fuller test (ADF test), outputnya terlihat pada Gambar 2 berikut:

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.283338	0.0026
Test critical values: 1% level	-4.297073	
5% level	-3.212696	
10% level	-2.747676	

Gambar 2: Output Uji ADF Setelah Transformasi Log dan Differencing 2 kali

Dari output uji ADF yang tersaji pada Gambar 2, terlihat bahwa data hasil transformasi Log dan differencing 2 kali, menghasilkan nilai t-statistics (ADF-test) yang lebih kecil dari semua nilai kritis, yakni sebesar -5.283338. hal ini menunjukkan bahwa data hasil transformasi dan differencing 2 kali (DD_LNDATA) sudah stasioner dalam mean dan variansi. Setelah data stasioner, selanjutnya pengecekan plot ACF dan PACF untuk identifikasi model ARIMA yang terbentuk.



Gambar 3: Output ACF dan PACF

Dari Gambar 3, menunjukkan plot ACF dan PACF dari data. Terlihat bahwa dari plot ACF menunjukkan tidak ada lag yang keluar dari garis batas signifikan. Sehingga dari plot ACF mengindikasikan model MA(0). Untuk plot PACF, terlihat terdapat lag yang keluar sampai lag ke-3, sehingga mengindikasikan model AR(3). Karena data mengalami differencing sebanyak 2 kali, maka model ARIMA yang terbentuk adalah model ARIMA(3,2,0).

Selanjutnya akan dilakukan estimasi parameter pada model ARIMA (3,2,0) untuk mengetahui apakah model tersebut signifikan atau tidak. Setelah dilakukan proses estimasi parameter dengan berbagai model ARIMA yang mungkin terbentuk, akhirnya diperoleh model ARIMA yang signifikan adalah model ARIMA (3,2,0) tanpa konstanta. Dengan outputnya terlihat pada Gambar 3 berikut:

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	-0.944077	0.312537	-3.020688	0.0145
AR(2)	-0.839816	0.298080	-2.817420	0.0201
AR(3)	-0.729897	0.287303	-2.540511	0.0317
R-squared	0.717799	Mean dependent var		-0.161859
Adjusted R-squared	0.623732	S.D. dependent var		1.919688
S.E. of regression	1.177550	Akaike info criterion		3.630932
Sum squared resid	12.47961	Schwarz criterion		3.804763
Log likelihood	-19.60106	Hannan-Quinn criter.		3.595202
Durbin-Watson stat	2.364679			
Inverted AR Roots	-.02-.90i	-.02+.90i	-.91	

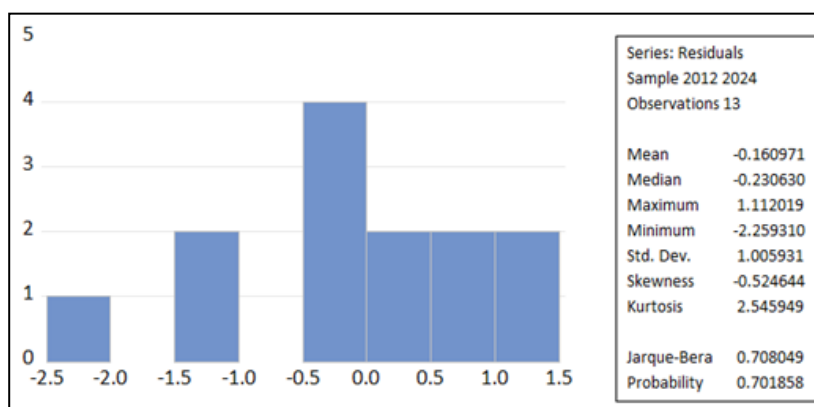
Gambar 4: Output Estimasi Model ARIMA (3,2,0) Tanpa Konstanta

Dari Gambar 4, Dengan uji hipotesis H_0 : parameter tidak signifikan dalam model, dan H_1 : parameter signifikan dalam model, serta menggunakan tingkat signifikansi (α) sebesar 5%, maka diperoleh keputusan:

Tabel 3: Tabel Keputusan Uji Hipotesis Estimasi Parameter

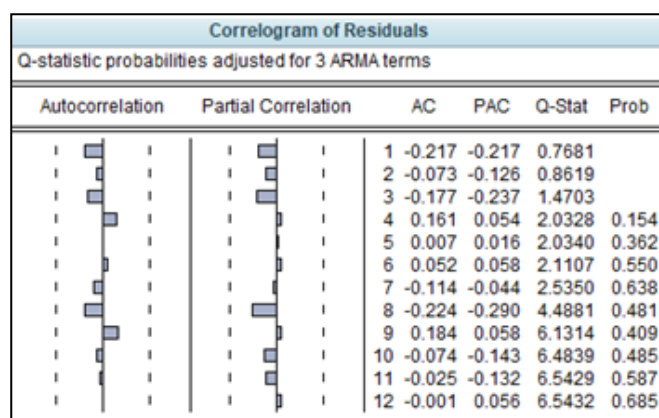
Parameter	P-value	Keputusan		Kesimpulan
ϕ_1	0.0145	$0.0145 < 0.05$	Tolak H_0	Parameter ϕ_1 signifikan dalam model
ϕ_2	0.0201	$0.0201 < 0.05$	Tolak H_0	Parameter ϕ_2 signifikan dalam model
ϕ_3	0.0317	$0.0317 < 0.05$	Tolak H_0	Parameter ϕ_3 signifikan dalam model

Setelah seluruh parameter pada model sudah signifikan semua, selanjutnya adalah melakukan uji asumsi. Yang pertama adalah uji asumsi normalitas residual. Output uji asumsi normalitas residual tersaji pada Gambar 5 berikut:



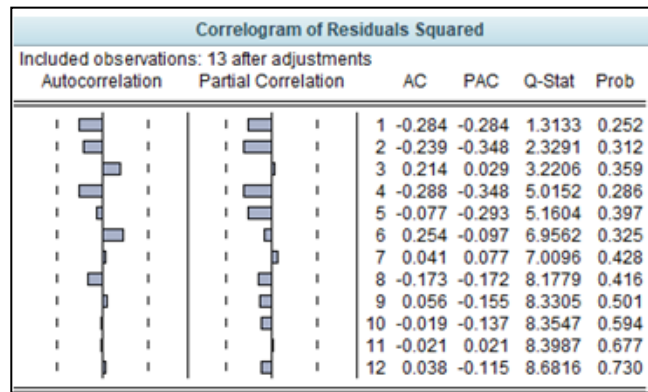
Gambar 5: Output Uji Asumsi Normalitas Residual

Dari Gambar 5, diperoleh nilai P-value sebesar 0.701858. Dengan uji hipotesis H_0 : residual berdistribusi normal, dan H_1 : residual tidak berdistribusi normal serta menggunakan tingkat signifikansi (α) sebesar 5%, maka diperoleh keputusan gagal tolak H_0 . Yang bermakna bahwa residual model sudah berdistribusi normal. Sehingga asumsi normalitas sudah terpenuhi.



Gambar 6: Output Uji Asumsi Autokorelasi

Melihat output pada Gambar 6, terlihat bahwa pada plot ACF dan PACF pada Q-Statistics tidak ada lag yang keluar melewati garis batas signifikansi. Sehingga hal tersebut menandakan bahwa tidak terdapat autokorelasi pada model.



Gambar 7: Output Uji Asumsi Homoskedastisitas

Uji asumsi homoskedastisitas dapat dilakukan dengan menguji output plot ACF dan PACF pada *Correlogram of residual squared* seperti pada Gambar 7. Terlihat tidak ada lag yang keluar melewati batas signifikansi, sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat heteroskedastisitas, atau asumsi homoskedastisitas sudah terpenuhi. Selanjutnya lebih jelasnya akan terlihat pada Tabel 6 terkait rangkuman Model ARIMA(3,2,0).

Tabel 4: Rangkuman Estimasi Model ARIMA(3,2,0)

	Model ARIMA(3,2,0)	Kesimpulan
Parameter		
ϕ_1	$0.0145 < 0.05$	Signifikan
ϕ_2	$0.0201 < 0.05$	Signifikan
ϕ_3	$0.0317 < 0.05$	Signifikan
Asumsi Normalitas	$0.7018 > 0.05$	Memenuhi asumsi normalitas
Asumsi Autokorelasi	Tidak terdapat Autokorelasi	Memenuhi asumsi Autokorelasi
Asumsi Homoskedastisitas	Bersifat homoskedastik	Memenuhi asumsi homoskedastisitas
SSR	12.47961	
AIC	3.6309	
SC	3.8047	

Berdasarkan ringkasan pada Tabel 4, maka model ARIMA(3,2,0) telah layak untuk digunakan sebagai model prediksi untuk menghitung luas kebakaran hutan di Indonesia. Secara matematis, model ARIMA (3,2,0) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\phi_3(B)(1-B)^2X_t = \theta_0 + \theta_0(B)a_t$$

$$(1 - \phi_1B - \phi_2B - \phi_3B)(1-B)^2X_t = \theta_0 + a_t$$

$$(1 - 0.944077B - 0.839816B - 0.729897B)(1-B)^2X_t = a_t$$

Model ARIMA(3,2,0) diatas yang akan digunakan untuk melakukan prediksi Luas kebakaran hutan di Indonesia untuk beberapa periode kedepan.

3.2. Analisis Regresi Linier Sederhana

Dalam tulisan ini, variabel yang akan digunakan adalah variabel luas kebakaran hutan (Y) yang dicatat sejak tahun 2010 sampai 2024, dan variabel satus el-nino (X). dimana kuat dugaan bahwa fenomena el-nino berpengaruh terhadap luas kebakaran hutan di Indonesia. Namun dugaan ini akan dibuktikan lewat analisis regresi, dimana proses analisisnya sebagai berikut:

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.462 ^a	.214	.153	.66042	1.993

Gambar 8: Output Koefisien Determinasi

Gambar 8 memperlihatkan output nilai korelasi dan koefisien determinasi. Dapat diketahui bahwa nilai korelasi (R) sebesar 0.462 yang bermakna bahwa variabel el-nino berkorelasi sedang dengan variabel luas kebakaran hutan di Indonesia. Sedangkan Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.214, yang bermakna bahwa sebesar 21.4% luas kebakaran hutan di Indonesia dipengaruhi oleh kondisi fenomena el-nino. Sedangkan sisanya yakni 78.6% luas kebakaran hutan di Indonesia dipengaruhi oleh variabel lain yang belum disebutkan dalam penelitian ini. Dapat dikatakan bahwa saat terjadi el-nino, maka luas kebakaran hutan di Indonesia akan lebih luas dibandingkan jika tidak terjadi elnino.

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.542	1	1.542	3.536	.083 ^b
	Residual	5.670	13	.436		
	Total	7.212	14			

Gambar 6: Output Estimasi Untuk Uji Overall

Gambar 6 menunjukkan output untuk uji overall. Dengan menggunakan hipotesis H_0 : model regresi tidak layak digunakan (tidak signifikan). Dengan hipotesis H_1 : model regresi layak digunakan. Menggunakan tingkat signifikansi α sebesar 10%, maka dapat diputuskan Tolak H_0 , karena nilai $p\text{-value} < \alpha$, sehingga dapat disimpulkan model regresi layak digunakan.

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.450	.250		1.802	.095
	status_elnino	.643	.342	.462	1.881	.083

a. Dependent Variable: luas_kabakaran_hutan

Gambar 7: Output Estimasi Parameter

Uji parsial dapat dilakukan berdasarkan Gambar 7. Dengan Hipotesis H_0 : koefisien regresi tidak signifikan dalam model. Dan hipotesis H_1 : koefisien regresi signifikan dalam model. Menggunakan tingkat signifikansi α sebesar 10%, dapat disimpulkan bahwa constanta dan koefisien status el-nino sudah signifikan dalam model, karena nilai $p\text{-value} < \alpha$. Dengan demikian dapat dituliskan model regresi yang terbentuk adalah sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

$$\text{Luas kebakaran hutan (juta Ha)} = 0.45 + 0.643 (\text{status elnino}) + \varepsilon$$

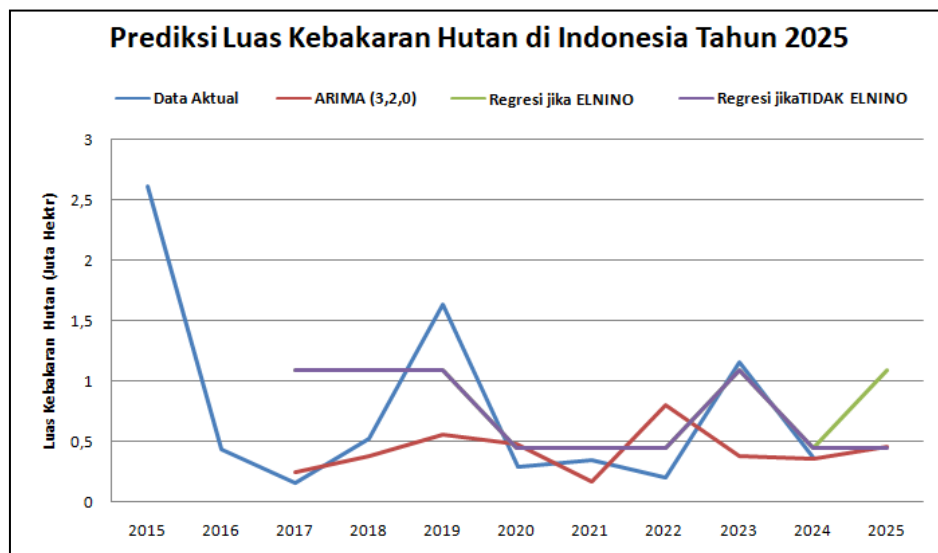
Tabel 5 : Rangkuman Uji Kebaikan Model ARIMA(3,2,0) dan Regresi Linier Sederhana

	ARIMA (3,2,0)			Regresi Linier Sederhana		
Parameter ($\alpha = 10\%$)	ϕ_1	0.0145	Signifikan	β_0	0.095	Signifikan
	ϕ_1	0.0201	Signifikan	β_1	0.083	Signifikan
	ϕ_1	0.0317	Signifikan			
MSE	1.772			0.378		
SSR	12.479			5.670		
Asumsi						
Normalitas	0.7018	Berdistribusi normal		0.432	Berdistribusi normal	
Autokorelasi	Dw =1.993	Memenuhi		Memenuhi		
Homoskedastisitas	Memenuhi			Memenuhi		

Melihat Tabel 5, dapat diamati bahwa kedua model tersebut, dapat digunakan untuk memodelkan prediksi luas kebakaran hutan di Indonesia. dapat dilakukan perhitungan prediksi luas kebakaran hutan Indonesia untuk tahun 2025 adalah sebagai berikut:

Tabel 6: Nilai Prediksi Luas Kebakaran Hutan Indonesia Untuk Tahun 2025

Tahun	Prediksi Luas Kebakaran Hutan Indonesia		
	Model ARIMA (3,2,0)	Model Regresi Linier Sederhana	
		Status El-nino	
	f(t)	Ya	Tidak
2025	0.457	1.093	0.45



Gambar 8: Grafik Prediksi Luas Kebakaran Hutan di Indonesia untuk Tahun 2025

Tabel 6 memperlihatkan nilai prediksi luas kebakaran hutan Indonesia untuk tahun 2025, sedangkan Gambar 8 memperlihatkan grafik perbandingan nilai prediksi untuk model ARIMA (3,2,0) dan model Regresi linier sederhana. Adapun prediksi luas kebakaran hutan Indonesia untuk tahun 2025 yakni:

1. Menggunakan ARIMA (3,2,0) prediksi luas kebakaran hutan Indonesia tahun 2025 adalah seluas 0.457 juta hektar.
2. Menggunakan model regresi linier sederhana, jika tahun 2025 terjadi elnino, maka prediksi luas kebakaran hutan Indonesia pada tahun 2025 adalah seluas 1.093 juta hektar.

3. Menggunakan model regresi linier sederhana, jika tahun 2025 tidak terjadi elnino, maka prediksi luas kebakaran hutan Indonesia pada tahun 2025 adalah seluas 0.45 juta hektar.

4. KESIMPULAN

1. Model ARIMA (3,2,0) dan model regresi linier sederhana dengan variabel independen status el-nino, layak digunakan untuk memodelkan prediksi luas kebakaran hutan di Indonesia..
2. Variabel independen status elnino berpengaruh terhadap luas kebakaran hutan di Indonesia, dengan nilai korelasi (R) sebesar 0.462.
3. Tahun 2025 model ARIMA(3,2,0), luas kebakaran hutan Indonesia diprediksi sebesar 0.457 juta hektar, dengan nilai MSE sebesar 1.77 dan nilai SSR sebesar 12.48.
4. Tahun 2025 model regresi linier sederhana jika tahun 2025 terjadi el nino, luas kebakaran hutan Indonesia diprediksi sebesar 1.09 juta hektar, dengan nilai MSE sebesar 0.378 dan nilai SSR sebesar 5.67.
5. Tahun 2025 model regresi linier sederhana jika tahun 2025 tidak terjadi el nino, luas kebakaran hutan Indonesia diprediksi sebesar 0.45 juta hektar, dengan nilai MSE sebesar 0.378 dan nilai SSR sebesar 5.67.

REFERENSI

- [1] Arba, Sudiarto, dan Yuniansari, R. *Perlindungan Hutan dan Fungsinya bagi Kehidupan Manusia dan Lingkungan Alam*. Jurnal Kompilasi Hukum, Vol 8, No 2. Hal 128 – 142. 2023.
- [2] Aryadi, M., Satriadi, T., dan Syam'ani. *Kecenderungan Kebakaran Hutan dan Lahan dan Alternatif Pengendalian Berbasis Kemitraan di PT. Inhutani II Kotabaru*. Jurnal Hutan Tropis. Vol 5, No 3, Hal 222 -235. 2017.
- [3] Deviana, S., Nussyirwan, Aziz, D., dan Ferdias, P. *Analisis Model Autoregressive Integrated Moving Average Data Deret Waktu Dengan Metode Momen Sebagai Estimasi Parameter*. Jurnal Siger Matematika. Vol 02, No 02, Hal 57 – 67. 2021.
- [4] Hariadi, W. dan Sulantari. *Pemodelan Autoregressive Integrated Moving Average Ensemble (ARIMA ENSEMBLE) Averaging Method Dalam Peramalan Produksi Padi di Provinsi Jawa Timur*. Jurnal Estimator. Vol 2, No 2, Hal 44-55. 2024.
- [5] Hariadi, W. dan Sulantari. *Pemodelan Kasus Pasien Terkonfirmasi Positif Covid-19 per-hari di Indonesia dengan Metode SARIMA*. Jurnal UJMC. Vol 7, No 2, Hal 19 -29. 2021.
- [6] Harini, R., Ariani, R. D., Ayu, G. F., dan Zayyin, M. *Valuasi Ekonomi Kawasan Hutan di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY)*. Jurnal J Hut Trop, Vol 8, No 1, Hal 85-98. 2024
- [7] Madani. *Karhutla 2023 Tembus 1 Juta Ha*. <https://madaniberkelanjutan.id/karhutla-2023-tembus-1-juta-ha-benarkah-pemilu-penyebabnya/> . diunduh 10 Februari 2025.
- [8] Rahman, B., Pratiwi, A., dan Sa'idah, S. F. Studi Literatur: *Peran Masyarakat Terhadap Konservasi Hutan*. Jurnal PONDASI. Vol 25, No 1, Hal 50 – 62. 2020
- [9] Sinaga, S. A. *Implementasi Metode Arima (Autoregressive Moving Average) Untuk Prediksi Penjualan Mobil*. Journal Global Technology Computer. Vol 2, Nno 3, Hal 102 – 109. 2023.

- [10] Sulantari, Hariadi, W., Putra, E. D., dan Anas, A. *Analisis Regresi Linier Berganda Untuk Memodelkan Faktor Yang Mempengaruhi Nilai Penambahan Utang Tahunan Negara Indonesia*. Jurnal UJMC. Vol 10, No 1. Hal 36-46.2024
- [11] Utama, A. S., dan Rizana. *Penegakan Hukum Terhadap Kebakaran Hutan dan Lahan di Kabupaten Indragiri Hilir Provinsi Riau*. Jurnal Il Hukum “ THE JURIS”. Vol IV, No.1, Hal 33 – 39. 2020.
- [12] Utomo, B., Yusmiono, B. A., Prasetya, A. P., Julita, M., dan Putri, M. K. *Analisis Tingkat Bahaya Karhutla (Kebakaran Hutan dan Lahan) di Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan*. Jurnal Wilayah dan Lingkungan. Vol 10, No. 1, Hal 30-41. 2022.
- [13] Wulandari, S. S., Ssufri., dan Yurinanda, S. *Penerapan Metode ARIMA Dalam Memprediksi Fluktuasi harga Saham PT Bank Cntral Asia Tbk*. Jurnal Buana Matematika. Vol. 11, No.1, Hal 53 – 67.