

Peramalan Jumlah Kasus Kekerasan Terhadap Perempuan dan Anak di Kota Yogyakarta Menggunakan Autoregressive Integrated Moving Average

Forecasting Number of Cases of Violence Against Women and Children in Yogyakarta Using Autoregressive Integrated Moving Average

Sulistyo Dwi Sancoko^{*1}, Lu'Lu' Itsnaini Lathifah², Silvi Indah Lestari³, Ahmad Tri Hidayat⁴

^{1,2,3}Program Studi Sains Data, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta

⁴Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta

*e-mail: sulistyo.dwisancoko@staff.uty.ac.id¹, itsnaini.5211811005@student.uty.ac.id², silvi.521811009@student.uty.ac.id³, ahmad.tri.h@uty.ac.id

Received:
10.09.2025

Revised:
22.09.2025

Accepted:
11.10.2025

Available online:
20.10.2025

Abstrak: Kasus kekerasan terhadap perempuan dan anak merupakan masalah yang mengkhawatirkan di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Di wilayah Kota Yogyakarta jumlah kasus kekerasan terhadap perempuan dan anak masih menunjukkan angka yang tinggi dari bulan ke bulan. Hal ini dilatarbelakangi oleh beberapa faktor seperti masalah ekonomi, kurangnya pendidikan, karakter pelaku dan beberapa faktor yang mempengaruhi lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meramalkan jumlah kasus kekerasan terhadap perempuan dan anak selama 13 bulan mendatang menggunakan model terbaik yang didapatkan dari metode yang digunakan. Metode peramalan yang digunakan pada kasus ini adalah *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dengan data jumlah kasus kekerasan terhadap perempuan dan anak yang ditangani oleh UPT PPA Kota Yogyakarta dari Januari 2020-November 2023. Metode ARIMA merupakan metode yang digunakan untuk melakukan peramalan jangka pendek dengan komponen *Autoregressive* (AR) maupun *Moving Average* (MA). Alur penelitian melibatkan *business understanding*, *data understanding*, *data preparation & exploratory data analysis*, *modelling*, *evaluation* dan terakhir *deployment*. Model ARIMA terbaik yaitu ARIMA orde (5, 1, 0) dengan nilai RMSE sebesar 3.708559. Hasil peramalan menggunakan model ARIMA (5, 1, 0) menunjukkan bahwa jumlah kasus kekerasan terhadap perempuan dan anak di Kota Yogyakarta selama 13 bulan ke depan cenderung menurun dibandingkan dengan bulan-bulan sebelumnya.

Kata Kunci: ARIMA, kekerasan, anak, perempuan, peramalan, RMSE

Abstract: Cases of violence against women and children are an alarming problem around the world, including Indonesia. In the Yogyakarta City area, the number of cases of violence against women and children still shows a high number from month to month. This is motivated by several factors such as economic problems, lack of education, the character of the perpetrator and several other influencing factors. The purpose of this study is to forecast the number of cases of violence against women and children for the next 13 months using the best model obtained from the method used. The forecasting method used in this case is *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) with data on the number of cases of violence against women and children handled by UPT PPA Yogyakarta City from January 2020 - November 2023. The ARIMA method is a method used to perform short-term forecasting with *Autoregressive* (AR) and *Moving Average* (MA) components. The research flow involves *business understanding*, *data understanding*, *data preparation & exploratory data analysis*, *modelling*, *evaluation* and finally *deployment*. The best ARIMA model is ARIMA order (5, 1, 0) with an RMSE value of 3.708559. Forecasting results using the ARIMA (5, 1, 0) model show that the number of cases of violence against women and children in Yogyakarta City over the next 13 months tends to decrease.

Keywords: ARIMA, violence cases, children, woman, forecasting, RMSE

1. PENDAHULUAN

Permasalahan terkait kekerasan terhadap anak dan perempuan tersebar luas di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Menurut Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak (PPPA), jumlah anak yang mengalami kekerasan pada tahun 2022 mencapai 21.241 orang [1]. Kasus kekerasan ini telah menjadi fokus utama dalam program perlindungan hak asasi manusia dan upaya meningkatkan kesejahteraan sosial. Berdasarkan ketentuan yang terdapat dalam Pasal 1 ayat 16 dari Undang-Undang Nomor 35 Tahun 2014 yang bersambung dengan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2002, kekerasan terhadap anak didefinisikan sebagai segala perbuatan yang mengakibatkan anak mengalami penderitaan secara fisik, psikis, atau seksual, termasuk penelantaran, serta mencakup ancaman untuk melakukan pemaksaan atau merampas kemerdekaan anak secara melawan hukum [2]. Fenomena tingkat kekerasan pada perempuan dan anak di Yogyakarta menjadi perhatian yang sangat serius. Yogyakarta yang dikenal sebagai pusat budaya dan pendidikan tidak hanya menorehkan prestasi dalam kekayaan warisan budaya, tetapi juga menunjukkan angka kekerasan yang terhadap perempuan dan anak yang cukup

memprihatinkan. Menurut Ismawiyah dan Yuliani [3], tingkat kekerasan terhadap perempuan dan anak di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) sangat tinggi jika dilihat dari rasio antara jumlah kasus dengan jumlah penduduk. Hal ini terbukti dengan peringkat terjadinya kekerasan terhadap perempuan dan anak di Yogyakarta yang berada di peringkat ke-6 dari 34 provinsi di Indonesia pada tahun 2022. Dengan demikian, perlu dilakukan prediksi terhadap jumlah kasus kekerasan terhadap anak dan Perempuan di kota Yogyakarta agar dapat dilakukan upaya preventif untuk menekan jumlah kasus tersebut.

Pemerintah Kota Yogyakarta menyediakan layanan untuk menangani kasus kekerasan terhadap anak dan perempuan melalui Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana (DP3AP2KB). Unit Pelaksana Teknis Perlindungan Perempuan dan Anak (UPT PPA) Kota Yogyakarta, yang dibentuk oleh DP3AP2KB, memiliki peran utama sebagai entitas yang bertanggung jawab dalam mengumpulkan data terkait kekerasan. UPT PPA berfungsi sebagai penghubung dalam menangani masalah kekerasan terhadap perempuan dan anak, terutama dalam aspek psikologis dan hukum. Tujuan utama penelitian ini yaitu untuk meramalkan jumlah kasus kekerasan yang dialami oleh perempuan dan anak di Kota Yogyakarta.

Penelitian ini menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) untuk meramalkan jumlah kasus kekerasan terhadap perempuan dan anak di kota Yogyakarta. Metode ARIMA menggunakan nilai-nilai masa lalu dari satu variabel untuk memprediksi nilai-nilai masa depan [4]. Pada penelitian sebelumnya oleh Khan dan Alghulaiakh [5] bertujuan untuk menerapkan dan membandingkan auto ARIMA dan ARIMA dalam meramalkan saham Netflix. Data yang digunakan yaitu data historis saham Netflix dari 7 April 2015 hingga 7 April 2020. Model terbaik yang digunakan yaitu ARIMA order (1, 1, 33). Berdasarkan hasil peramalan, saham netflix akan diperkirakan terus meningkat selama 100 hari atau 3 bulan. Penelitian oleh Irhami dan Farizal [6] mendapatkan model terbaik dengan ARIMA (1,1,0) dan ARIMA (2,1,2) dalam perkiraan jumlah mobil dan sepeda motor pada tahun 2020-2029. Masing-masing model memiliki MAPE 7,01% dan 7,24% untuk mobil dan sepeda motor. Hasil peramalan jumlah mobil dan motor menunjukkan bahwa jumlah kendaraan terus meningkat dari tahun ke tahun. Penelitian oleh Abonazel dan Abd-Elftah [7] menunjukkan bahwa model ARIMA (1,2,1) dapat digunakan untuk meramalkan Gross Domestic Product (GDP) Mesir dari tahun 2017-2026 dan memperlihatkan peningkatan yang cukup baik. Penelitian oleh Wawale et al. [8] berhasil melakukan peramalan terhadap harga untuk pertanian khususnya harga beras yang dikonsumsi oleh mayoritas Masyarakat India pada tahun 2022 dengan menggunakan data runtun waktu tahun 2016-2021. Para peneliti menggunakan metode ARIMA, dan ketepatan perkiraan dievaluasi menggunakan MSE dan MAPE dengan orde (1, 0, 1). Perkiraan lebih akurat karena nilai MSE dan MAPE lebih rendah. Penelitian oleh Satrio et al [9] berhasil memperkirakan deret waktu penyakit COVID-19 di Indonesia berdasarkan data runtun waktu selama 30 hari. Penelitian ini menggunakan data kasus terkonfirmasi, kematian, dan kesembuhan dari situs Kaggle. Penelitian ini menggunakan dua model peramalan, yaitu ARIMA dan PROPHET untuk membandingkan kinerja dan akurasi keduanya. Hasil peramalan menunjukkan bahwa secara nilai presisi pada model PROPHET lebih baik dengan nilai presisi 91% dari pada model ARIMA yang hasilnya tidak melewati 50% presisi, kedua model juga memiliki nilai 2 negatif artinya *Sum of Squared Error* sangat jauh bahkan lebih besar dari total *Sum of Squared Error*.

Berdasarkan penelitian sebelumnya peneliti memunculkan gagasan untuk menggambarkan prediksi jumlah kasus kekerasan terhadap perempuan dan anak di Yogyakarta. Peramalan menggunakan metode ARIMA dengan data yang diperoleh dari UPT PPA Yogyakarta periode Januari 2020 hingga November 2023 untuk melihat tren kasus selama 13 bulan ke depan. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alat evaluasi bagi lembaga perlindungan perempuan dan anak dalam menilai efektivitas langkah-langkah yang telah diambil dalam pencegahan dan penanggulangan kekerasan. Dengan menganalisis tren perkembangan kasus kekerasan selama periode tertentu, hasil penelitian dapat memberikan wawasan yang mendalam kepada pemangku kepentingan untuk mengidentifikasi pola-pola krusial dalam kejadian tersebut sehingga dapat membantu dalam merancang kebijakan pencegahan yang lebih terarah dan efektif.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)*

Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* pada tahun 1970 dikembangkan oleh seorang ahli pada bidang analisis *time series* yaitu George Box dan Gwilym Jenkins. Metode ARIMA atau metode Box-Jenkins digunakan untuk melakukan peramalan jangka pendek dengan komponen

Autoregressive (AR) orde p maupun *Moving Average* (MA) orde q , sehingga model ARIMA dituliskan dalam bentuk ARIMA (p, d, q) [10]. Dalam membangun model ARIMA harus melibatkan uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) untuk memastikan bahwa data yang akan digunakan telah memenuhi persyaratan ARIMA yaitu data harus atau dengan kata lain data memiliki varians dan rata-rata tidak berubah secara signifikan sepanjang waktu. ADF dijelaskan dalam Persamaan (1).

$$\Delta Y = \lambda Y_{(t-1)} + \sum_{j=1}^{k-1} \beta Y_{(t-j)} + \delta_t + e_t \quad (1)$$

Y adalah generalisasi dari pengamatan k deret waktu dan $\delta_1 = \delta_0 + \delta_1$ representasi dari kondisi deterministic. Kondisi penting dari ADF yaitu jika $\delta_1 \neq 0$ maka merepresentasikan data dalam kondisi konstan (data stasioner) dan jika $\delta_1 \neq 0$ maka data memiliki *trend* (data non-stasioner). Apabila setelah dilakukan uji ADF hasil menunjukkan bahwa data tidak stasioner maka langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah melakukan *differencing data*. Proses *differencing* merupakan proses mengurangi nilai dalam dataset dengan nilai sebelumnya [11], tujuannya untuk menghilangkan *trend* atau pola tertentu yang membuat data tidak stasioner. Persamaan (2) merupakan rumus umum secara matematis untuk proses *differencing* data:

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{(t-1)} \quad (2)$$

Δ melambangkan operator *differencing* orde pertama, Y_t nilai pada waktu ke t , dan $Y_{(t-1)}$ yaitu nilai pada waktu sebelumnya ($t-1$). Setelah melakukan *differencing data* kemudian uji dengan *Augmented Dickey-Fuller*, apabila data telah memenuhi hipotesis stasioner maka selanjutnya adalah penentuan model *Autoregressive* (AR) dan *Moving Average* (MA), namun jika pada proses *differencing* pertama data belum stasioner maka lakukan proses *differencing* selanjutnya hingga data menjadi stasioner. Hipotesis uji ADF dapat disusun seperti berikut:

$$\begin{aligned} H_0 &= \lambda = 0: \text{ADF test memiliki UR (Unit root) artinya data non stasioner} \\ H_1 &= \lambda < 0: \text{ADF test tidak memiliki UR (Unit Root) artinya data stasioner} \end{aligned}$$

3.1.1 Autoregressive (AR)

Model linear yang paling dasar sebagai proses stasioner dari hasil regresi dengan dirinya sendiri adalah *Autoregressive* (AR) (p). Model AR adalah model linier yang memperhitungkan hubungan antara nilai-nilai sebelumnya dalam deret waktu. Rumus umum AR dapat dituliskan seperti pada Persamaan (3).

$$X_t = \theta_0 + \theta_1 X_{(t-1)} + \dots + \theta_p X_{(t-p)} + a_t \quad (3)$$

Dengan X_t adalah periode ke t dan θ merupakan nilai koefisien. *Partial Autocorrelation Function* (PACF) dapat digunakan untuk mempermudah dalam menentukan mengidentifikasi orde AR. PACF mengukur korelasi antara suatu variabel dengan dirinya sendiri pada waktu yang berbeda, dengan mempertimbangkan dan menghilangkan pengaruh lag-lag yang berada di antara nilai PACF pada lag 0 selalu 1. Cara kerja PACF yaitu pada lag 1 mengukur korelasi antara nilai waktu tertentu dan nilai pada waktu sebelumnya dengan menghilangkan pengaruh lag 0. Selanjutnya pada lag 2 mengukur waktu tertentu dan nilai dua waktu sebelumnya dengan menghilangkan pengaruh lag 0 dan lag 1, dan seterusnya.

3.1.2 Moving Average (MA)

Model MA (q) hanya mempertimbangkan sejumlah nilai sebelumnya dari residu (galat) model untuk peramalan nilai di masa depan, sehingga model ini memperhitungkan efek fluktuasi dalam data. Model MA digunakan untuk mengatasi komponen pergerakan acak dalam deret waktu. Persamaan (4) merupakan rumus dari MA.

$$X_t = \theta_0 + a_t - \theta_1 a_{(t-1)} - \dots - \theta_p a_{(t-p)} \quad (4)$$

X_t merupakan data pada periode t , $t = 1, 2, 3, \dots, n$, a_t = error pada periode t , $i = 1, 2, 3, \dots, q$, θ_0 = konstanta, dan θ_i = koefisien AR/MA, $i = 1, 2, 3, \dots, q$. Fungsi yang dapat mempermudah untuk

mengidentifikasi orde MA adalah *Autocorrelation Function* (ACF). ACF mampu mengukur korelasi antara suatu variabel dengan dirinya sendiri pada waktu yang berbeda, hal ini memberikan gambaran tentang bagaimana nilai dalam deret waktu saling berkorelasi. Nilai ACF berkisar dari -1 hingga 1, sehingga pada lag 0 selalu 1 karena setiap variabel berkorelasi sepenuhnya dengan dirinya sendiri. Apabila lag tertentu ACF mendekati 1 maka menunjukkan korelasi positif dan sebaliknya jika lag ACF tertentu mendekati -1 maka terdapat hubungan korelasi yang negatif. Puncak-puncak signifikan pada plot ACF dapat membantu mengidentifikasi orde MA dalam model ARIMA.

3.2. Akaike Information Criterion (AIC)

AIC digunakan untuk membantu model statistik dalam mengukur kualitas relatif. Dalam konteks deret waktu AIC bekerja dengan cara membandingkan berbagai kombinasi nilai p , d , dan q yang mungkin dalam model ARIMA dan hasilnya berupa nilai numerik.

$$AIC = 2k - 2 \ln(\hat{L}) \quad (5)$$

Dalam Persamaan (5) $\ln(\hat{L})$ melambangkan *log-likelihood* dari model dan k menunjukkan jumlah parameter dalam model. Model yang memiliki nilai AIC yang rendah maka model tersebut dapat dianggap sebagai model yang optimal atau sesuai dengan data.

3.3. Ljung Box Q

Model *time series* seperti ARIMA, uji independensi residual adalah tahapan diagnosa model yang bertujuan untuk menentukan adakah model yang cukup layak untuk peramalan atau tidak. Uji Ljung Box Q sebagai pendekatan yang dapat digunakan dengan model ideal yang memiliki nilai residu yang tidak saling berkorelasi.

$$Q = n(n+2) \sum_{k=1}^n \frac{r_k^2}{n-k} \quad (6)$$

Jika nilai $Q > X_{\alpha}^2$ adalah ambang batas kritis yang ditentukan oleh nilai $k-1$, maka hipotesis H_0 ditolak. Hal ini berarti tidak ada korelasi serial dalam kesalahan, sehingga model cocok untuk digunakan dalam peramalan. Jika menggunakan pendekatan perbandingan *p-value*, hipotesis H_0 ditolak jika nilai $p\text{-value} >$ tingkat signifikansi yang ditentukan, menunjukkan bahwa model sesuai untuk peramalan [12].

3.4 Root Mean Square Error (RMSE)

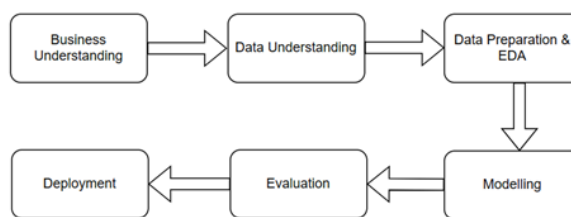
RMSE atau Root Mean Square Error adalah metrik evaluasi sederhana yang digunakan untuk menilai kinerja suatu model dengan cara memberikan gambaran langsung tentang kesalahan keseluruhan model tersebut [13]. Semakin kecil nilai RMSE yang diperoleh, semakin baik performa model dalam melakukan prediksi.

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum Y' - Y^2}{n}} \quad (7)$$

Persamaan (7) menunjukkan Y' adalah nilai peramalan, Y mewakili nilai aktual dan n adalah jumlah data.

3. METODE

Data penelitian menggunakan data primer mengenai kasus kekerasan terhadap perempuan dan anak yang ditangani dan dikelola oleh UPT PPA Yogyakarta periode Januari 2020 hingga November 2023. Proses pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan pendekatan analisis dokumen internal dan wawancara terhadap pihak UPT PPA Yogyakarta bidang pendataan sehingga data didapatkan adalah data asli. Proses *data preparation* yang dilakukan untuk mempersiapkan data agar siap diproses adalah dengan memindahkan data dalam bentuk *softfile* yang melibatkan cek *missing value*, penyesuaian format data (*inconsistent data*), serta proses *Exploratory Data Analysis* (EDA) sesuai kebutuhan. Peneliti menggunakan pendekatan metode *Cross-Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM) dalam menyusun alur penelitian [14]. Tahapan penelitian dimulai dengan *business understanding*, kemudian dilanjutkan dengan *data understanding*, *data preparation & EDA*, *modelling*, *evaluation* dan terakhir adalah *deployment* atau penyebaran informasi.



Gambar 1. Alur Penelitian

3.1 Data Understanding

Data histori kekerasan terhadap anak dan perempuan yang ditangani oleh UPT PPA Yogyakarta telah disimpan dan dikelompokkan berdasarkan faktor yang melatarbelakangi kejadian, waktu kejadian serta objek kekerasan. Setelah dilakukan data *understanding*, peneliti menyimpulkan bahwa kasus kekerasan yang terjadi lebih didominasi oleh faktor karakter pelaku. Oleh karena itu, peramalan jumlah kasus kekerasan yang akan terjadi di masa depan hanya difokuskan berdasarkan faktor karakter pelaku.

3.2 Data Preparation & Explanatory Data Analysis

Tahapan selanjutnya yaitu data preparation atau persiapan data. Data yang telah didapatkan kemudian dirapikan menggunakan microsoft excel dan disesuaikan dengan kebutuhan sehingga didapatkan dua kolom dataset yang berisi waktu dan jumlah kasus kekerasan yang terjadi. Pada proses data preparation melibatkan cek missing value, penyesuaian format data (*inconsistent*), serta proses Exploratory Data Analysis (EDA). Proses EDA digunakan untuk menemukan pola, menguji hipotesis serta melihat ringkasan data. Tujuannya yaitu untuk meminimalisir terjadinya error yang tinggi dan menghasilkan model yang maksimal. Berdasarkan hasil proses EDA, diketahui pola dari dataset adalah bertipe time series dan memenuhi uji klasik ARIMA.

3.3 Modelling

Setelah proses *data preparation* selesai langkah selanjutnya adalah pembangunan model menggunakan pendekatan ARIMA. Alasan penggunaan metode ARIMA karena dataset yang dimiliki relatif kecil, bersifat *time series*, memenuhi asumsi uji klasik ARIMA dan prediksi yang akan dilakukan adalah berjangka pendek.

3.4 Evaluation

Metrik evaluasi adalah landasan untuk menilai dengan tepat seberapa efektif suatu model atau sistem dalam memperoleh hasil yang diinginkan dengan menggunakan berbagai ukuran dan parameter, serta memahami secara mendalam kualitas dan konsistensi kinerja model atau sistem yang sedang dievaluasi [15]. Beberapa metrik evaluasi yang digunakan dalam mengukur efisiensi dan efektifitas model ARIMA yaitu uji Akaike Information Criterion (AIC), uji independensi residual dengan metode Ljung Box Q dan uji akurasi dengan melihat nilai Root Mean Square Error (RMSE).

3.5 Deployment

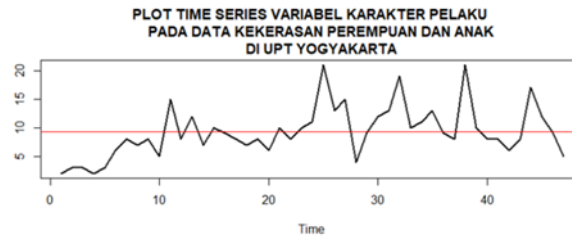
Setelah mendapatkan model terbaik dan menemukan informasi atau pengetahuan maka selanjutnya adalah melakukan deployment atau penyebaran. Salah satunya dengan cara mengimplementasikan hasil analisis atau model ke dalam lingkungan bisnis dan mengintegrasikannya ke dalam proses operasional. Sehingga hasil analisis dapat digunakan sebagai landasan pengambilan keputusan oleh pihak yang berkepentingan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Model *Autoregressive Integrated Moving Average* diterapkan pada penelitian ini dalam kasus peramalan jangka pendek menggunakan bantuan *software* RStudio. *Software* RStudio menghasilkan nilai peramalan yang disajikan dalam bentuk angka desimal dengan memperhatikan nilai asli dan nilai residu pada periode sebelumnya. Pembahasan pada bab ini fokus pada pembangunan model ARIMA mulai dari melihat plot data awal, kemudian dilanjutkan dengan uji stasioneritas data, identifikasi model dan penentuan parameter, uji residual dan akurasi, dan yang terakhir adalah peramalan.

4.1 Plotting Data

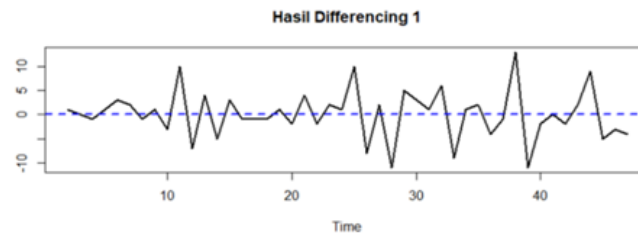
Plot *time series* pada Gambar 2 menunjukkan grafik dari variabel karakter pelaku pada data kasus kekerasan terhadap perempuan dan anak di UPT PPA Yogyakarta dari Januari 2020 hingga November 2023. Jumlah kasus meningkat secara signifikan selama periode tersebut. Rata-rata terdapat 9 kasus per bulan selama 4 tahun.



Gambar 2. Plot Data Karakter Pelaku Kekerasan

4.2 Uji Stasioneritas

Hasil uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) pertama menunjukkan nilai *p-value* lebih dari $\alpha = 0.05$ yaitu $0.09384 > 0.05$ yang artinya data tidak stasioner. Syarat peramalan menggunakan metode ARIMA yaitu data harus stasioner, maka dari itu langkah selanjutnya adalah melakukan proses *differencing* data hingga data menjadi stasioner. Dalam penelitian ini, proses differencing data dilakukan sebanyak satu kali dengan hasil *p-value* $0.01 < \alpha = 0.05$ yang artinya data telah stasioner.



Gambar 3. Plot Data Hasil Differencing 1

Data yang stasioner memiliki grafik yang tidak menggambarkan pola naik atau turun secara konsisten sepanjang waktu. Setelah dilakukan proses *differencing* pertama pada Gambar 3 menunjukkan grafik data karakter pelaku memiliki variansi yang tetap atau konstan sepanjang rentang waktu tertentu.

4.3 Identifikasi Model dan Penentuan Parameter

Hasil analisis model ARIMA orde (5, 1, 0) memiliki nilai koefisien yang tinggi pada masing-masing model AR setelah uji z. Nilai koefisien yang tinggi ditunjukkan dengan tanda bintang yang jumlahnya lebih dari satu pada model AR atau MA yang menjadi komponen dalam model ARIMA. Hasil nilai koefisien uji z pada model ARIMA (5, 1, 0) disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Koefisien Uji Z

Z test of coefficients					
Component	Estimate	Std. Error	Z Value	Pr(> z)	Rate
ar1	-0.7140	0.1335	-5.3491	0.00084	***
ar2	-0.4685	0.1562	-2.9991	0.00271	**
ar3	-0.5122	0.1525	-3.3588	0.00078	***
ar4	-0.5287	0.1558	-3.3953	0.00069	***
ar5	-0.4090	0.1348	-3.0355	0.00240	**

Dari beberapa model yang dipilih kemudian divalidasi dengan melihat nilai AIC. Nilai AIC yang rendah memberikan indikasi bahwa model lebih efisien dalam melakukan peramalan. Nilai AIC terendah diperoleh dari model ARIMA (5, 1, 0).

Tabel 2. Nilai AIC untuk beberapa Model ARIMA

Model	AIC
ARIMA (1,1,0)	272.22
ARIMA (1,1,1)	267.46
ARIMA (1,1,6)	270.04
ARIMA (5,1,0)	265.79
ARIMA (5,1,1)	267.73
ARIMA (5,1,6)	272.41

Berdasarkan nilai signifikansi koefisien dan AIC yang diperoleh seperti pada Tabel 1 dan Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa model ARIMA (5, 1, 0) cukup baik untuk dijadikan model dalam melakukan peramalan kasus kekerasan terhadap perempuan dan anak di Kota Yogyakarta.

4.4 Uji Residual dan Akurasi

Hasil uji Ljung-Box sebagai metode uji residual terhadap ARIMA (5, 1, 0) menunjukkan nilai statistik Q^* sebesar 1.9598 dengan derajat kebebasan sebanyak 4, dan p-value sebesar 0.7432. Nilai p-value lebih dari tingkat signifikansi 0.05, artinya bahwa tidak terdapat keterkaitan yang signifikan antara residual pada lag-lag tertentu. Hasil analisis menunjukkan model ARIMA (5, 1, 0) berhasil menangkap dan menjelaskan pola-pola yang ada dalam data jumlah kasus kekerasan terhadap perempuan dan anak di UPT PPA Yogyakarta dari Januari 2020 hingga November 2023. Model ARIMA (5, 1, 0) dievaluasi menggunakan hasil dari nilai Root Mean Squared Error (RMSE) sebesar 3.708559, hasil menunjukkan bahwa model memiliki tingkat error yang rendah.

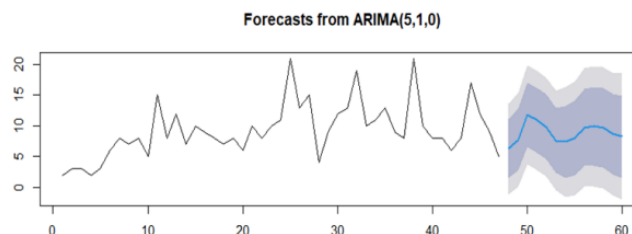
4.5 Peramalan

Hasil peramalan untuk periode 48 hingga 60 disajikan pada Tabel 3 dan hasil peramalan divisualisasikan dalam Gambar 4. Puncak kasus terjadi pada periode ke-50, dengan nilai peramalan mencapai 12 kasus. Pada periode ke-48, terdapat nilai terendah dengan 6 kasus, sementara pada periode ke-49 mencapai 8 kasus. Hasil peramalan ini memberikan wawasan yang penting untuk perencanaan dan pengelolaan sumber daya dalam menghadapi lonjakan kasus.

Tabel 3. Hasil Peramalan

Periode	Bulan	Jumlah Kasus
48	Desember 2023	6
49	Januari 2024	8
50	Februari 2024	12
51	Maret 2024	10
52	April 2024	9
53	Mei 2024	7
54	Juni 2024	8
55	Juli 2024	8
56	Agustus 2024	10
57	September 2024	10
58	Oktober 2024	10
59	November 2024	9
60	Desember 2024	8

Pada periode ke-49 hingga ke-60 berdasarkan grafik pada Gambar 4 terlihat bahwa jumlah kasus cenderung stagnan yaitu berkisar antara 7 hingga 12 kasus. Hasil peramalan ditunjukkan dengan garis grafik berwarna biru.



Gambar 4. Hasil Peramalan ARIMA (5,1,0)

5. KESIMPULAN

Hasil observasi terhadap data statistik menunjukkan adanya pola kenaikan kasus kekerasan terhadap perempuan dan anak di wilayah yang diawasi oleh UPT PPA Yogyakarta yaitu pada bulan Januari 2020 hingga November 2023 menunjukkan peningkatan secara signifikan Model ARIMA (5, 1, 0) yang dipilih dengan dasar nilai AIC terendah memberikan proyeksi puncak kasus pada periode ke-50 dengan jumlah kasus sebanyak 12 kasus. Hasil ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam terkait dinamika kasus kekerasan, yang berkaitan dengan faktor karakter pelaku. Proyeksi peramalan dari

model ARIMA menunjukkan tren dan potensi tingkat kasus di masa depan. Selain itu, hasil peramalan yang dilakukan dapat digunakan oleh UPT PPA Kota Yogyakarta untuk melakukan upaya-upaya preventif sehingga dapat menekan jumlah kejadian kekerasan pada anak dan perempuan di Kota Yogyakarta. Salah satunya adalah dengan pengembangan kebijakan dan strategi intervensi yang lebih efektif di UPT PPA Kota Yogyakarta dalam menangani kekerasan terhadap perempuan dan anak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Putra, K.N.F.W., "Efektivitas Penanganan Kasus Kekerasan Terhadap Anak dan Perempuan," *Das Sollens: Jurnal Kajian Komtemporer Hukum dan Masyarakat*, vol.1, pp. 1-25, Juli 2023,
- [2] Novitasari, N., "Analisis Undang-Undang Nomor 35 Tahun 2014 Terhadap Kekerasan Anak Pada Masa Pandemi Covid-19," *JCE (Journal Child. Educ.)*, vol. 5, no. 2, pp. 333–351, 2021.
- [3] Ismawiyah dan Yuliani, S., "Efektivitas Pelayanan Penanganan Tindak Kekerasan Pada Perempuan dan Anak Oleh Pusat Pelayanan Terpadu Perempuan dan Anak Korban Kekerasan 'Rekso Dyah Utami' (P2TPAKK RDU) Daerah Istimewa Yogyakarta," *Jurnal Mahasiswa Wacana Publik*, vol. 3, pp. 182–197, 2023
- [4] Maulana, M.R., "Peramalan (Forecasting) Jumlah Wisatawan Obyek Wisata Guci Tegal dengan Metode Dekomposisi dan Winter's Exponential Smoothing," *Walisongo Institutional Repository*, 2021
- [5] Khan, S., and Alghulaiaikh, H., "ARIMA model for accurate time series stocks forecasting," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 11, no. 7, pp. 524–528, 2020.
- [6] Irhami, E.A., dan Farizal, F., "Forecasting the Number of Vehicles in Indonesia Using Auto Regressive Integrative Moving Average (ARIMA) Method," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1845, no. 1, 2021.
- [7] Abonazel, M.R., and Abd-Elftah, A.I., "Forecasting Egyptian GDP using ARIMA models," *Reports Econ. Financ.*, vol. 5, no. 1, pp. 35–47, 2019, doi: 10.12988/ref.2019.81023.
- [8] Wawale, S.G., et al., "Minimizing the Error Gap in Smart Framing by Forecasting Production and Demand Using ARIMA Model," *J. Food Qual.*, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/1139440.
- [9] Satrio, C.B.A., Darmawan, W., Nadia, B.U., and Hanafiah, N., "Time series analysis and forecasting of coronavirus disease in Indonesia using ARIMA model and PROPHET," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 179, no. 2020, pp. 524–532, 2021, doi: 10.1016/j.procs.2021.01.036
- [10] Yunita, T., "Peramalan Jumlah Penggunaan Kuota Internet Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)," *J. Math. Theory Appl.*, vol. 1, no. 2, pp. 16–22, 2020, doi: 10.31605/jomta.v2i1.777.
- [11] Prianda, B.G., and Widodo, E., "Perbandingan Metode Seasonal Arima Dan Extreme Learning Machine Pada Peramalan Jumlah Wisatawan Mancanegara Ke Bali," *BAREKENG J. Ilmu Mat. dan Terap.*, vol. 15, no. 4, pp. 639–650, 2021, doi: 10.30598/barekengvol15iss4pp639-650.
- [12] Arumsari, M., and Dani, A., "Peramalan Data Runtun Waktu menggunakan Model Hybrid Time Series Regression – Autoregressive Integrated Moving Average," *J. Siger Mat.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–12, 2021, doi: 10.23960/jsm.v2i1.2736.
- [13] Prasetyo, V.R., Lazuardi, H., Mulyono, A.A., and Lauw, C., "Penerapan Aplikasi RapidMiner Untuk Prediksi Nilai Tukar Rupiah Terhadap US Dollar Dengan Metode Linear Regression," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 8–17, 2021, doi: 10.25077/teknosi.v7i1.2021.8-17.
- [14] Schröer, C., Kruse, F., and Gómez, J.M., "A systematic literature review on applying CRISP-DM process model," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 181, no. 2019, pp. 526–534, 2021, doi: 10.1016/j.procs.2021.01.199.
- [15] Apriliani, D., Fitriyati, N., and Zulkifli, D.U., "Prediksi Kinerja Keuangan Perusahaan Asuransi Syariah Menggunakan Metode Arima, Exponential Smoothing, Dan Hybrid," *J. Lebesgue J. Ilm. Pendidik. Mat. Mat. dan Stat.*, vol. 4, no. 3, pp. 1902–1910, 2023, doi: 10.46306/lb.v4i3.496.