

IMPLEMENTASI MENGGUNAKAN ALGORITMA AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE UNTUK MEMPREDIKSI TINGKAT KRIMINALITAS DI POLSEK PRAPAT JANJI

Avrilia Safitri , Muhammad Yasin Simargolang
Program Studi Teknik Informatika, Universitas Asahan
Jl. Jend. Ahmad Yani, Kisaran

avriliasafitri2001@gmail.com, muhammadyasins@gmail.com

Abstract - In the of Polsek Prapat Janji their working areas are Buntu Pane District, Raja Tinggi District and Setia Janji District., area where there are areas that are prone to crime, namely the Buntu Pane area because it is on the causeway and also many PTP Nusantara III plantation areas, where the crime that is often handled is theft. Crime rate mapping is also carried out so that it can be used as a reference to prevent the crime rate from increasing, but in this prevention the Prapat Janji Police Station has no application to predict the crime rate in the future where the prediction application can be used as a reference to prevent the crime rate from increasing.

From this description, this researcher used the ARIMA method. Another name for the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) is the Bob-Jenkins method. This method works very well in the short term and in the long run of forecasting the results of forecasting experience a lack of accuracy in forecasting which will later tend to be flat / constant. Based on the results of the calculation of the predicted crime rate. The prediction in 2024 is 138,502 or 138 with acuration 7 % predicted people which helps the police to find out the number of crimes in the 2024 period. The system is designed using the Java programming language using the Netbeans IDE application, to predict the level of criminality quickly, so that users can process data and predict effectively and efficiently.

Keywords - Crimerats, ARIMA Method, Prediction

Abstrak - Daerah Wilayah Polsek Prapat Janji yaitu Kecamatan Buntu Pane, Kecamatan Tinggi Raja dan Kecamatan Setia Janji dimana terdapat daerah yang rawan akan tindak kriminalitas yaitu daerah Buntu Pane dikarenakan berada dijalan lintas dan Juga banyak wilayah perkebunan PTP Nusantara III, dimana tindak Kriminalitas yang sering ditangani adalah pencurian. Pemetaan tingkat kriminalitas juga dilakukan sehingga dapat dijadikan refrensi untuk mencegah tingkat kriminalitas meningkat, namun di dalam pencegahan tersebut Polsek Prapat Janji belum adanya aplikasi untuk memprediksi tingkat kriminalitas dimasa mendatang dimana aplikasi prediksi dapat digunakan sebagai referensi untuk mencegah tingkat kriminallitas meningkat. Dari uraian tersebut peneliti ini menggunakan metode ARIMA. Nama lain dari Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) adalah metode Bob-jenkins. Metode ini bekerja sangat baik jangka pendek dan pada jangka panjang dari peramalan hasil peramalan mengalami kurangnya ketepatan dalam peramalannya yang nantinya akan cenderung mendarat/konstan.Berdasarkan hasil perhitungan prediksi tingkat kriminalitas prediksi pada tahun 2024 adalah 138,502 atau 138 dengan akurasi 7 % orang yang terprediksi dimana membantu pihak polsek untuk mengetahui jumlah kriminalitas pada periode tahun 2024. Sistem dirancang menggunakan bahasa pemrograman java dengan menggunaka aplikasi IDE Netbeans, untuk memprediksi tingkat kriminlitas dengan cepat sehingga pengguna memprediksi secara efektif dan efisien.

Kata Kunci - Kriminalitas, Metode ARIMA, prediksi

I. PENDAHULUAN

Kriminalitas adalah sebuah perilaku yang menyimpang bersifat negatif yang dapat merugikan masyarakat dan dimana perilaku tersebut melanggar norma hukum, agama dan sosial[1]. Kriminalitas dapat menimbulkan dampak negatif terhadap masyarakat dapat menimbulkan kecemasan dan berkurangnya rasa aman bagi masyarakat. Setiap orang memiliki hak atas keamanan dari anacamannya suatu tindak kriminalitas.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Kapolsek Prapat Janji wilayah kerja mereka yaitu Kecamatan Buntu Pane, Kecamatan Tinggi Raja dan Kecamatan Setia Janji. Pada Wilayah kerja Prapat Janji dimana terdapat daerah yang rawan akan tindak kriminalitas yaitu daerah Buntu Pane dikarenakan berada dijalan lintas dan Juga banyak wilayah perkebunan PTP Nusantara III, dimana tindak Kriminalitas yang sering ditangani adalah pencurian. Pemetaan tingkat kriminalitas juga dilakukan sehingga dapat dijadikan refrensi untuk mencegah tingkat kriminalitas meningkat, namun di dalam pencegahan tersebut

Polsek Prapat Janji belum adanya aplikasi untuk memprediksi tingkat kriminalitas dimasa mendatang dimana aplikasi prediksi dapat digunakan sebagai referensi untuk mencegah tingkat kriminalitas meningkat.

Dari kasus tersebut, maka peneliti mengambil judul penelitian “Implementasi Menggunakan Algoritma *Autoregressive Integrated Moving Average* untuk Memprediksi Tingkat Kriminalitas di Polsek Prapat Janji”. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh pihak Polsek.

A. Prediksi

Prediksi adalah cara untuk mengukur apa yang akan terjadi di masa depan dengan menggunakan informasi dari masa kini dan masa lalu, memberikan hasil yang tidak akurat atau tepat tetapi mendekati dengan apa yang sebenarnya[2].

Dengan melihat pengertian prediksi diatas dapat dikatakan bahwasanya prediksi adalah suatu perkiraan nilai untuk masa kedepannya dengan menggunakan data yang sekarang dan data masa lalu dengan memberikan hasil prediksi yang tidak tepat atau tidak pasti tetapi hasil yang mendekati dengan kejadian yang akan terjadi.

B. Kriminalitas

Kriminalitas adalah tindakan yang merugikan ekonomi dan psikologi yang merusa norma-norma sosial, nilai-nilai tradisional dan keyakinan hukum yang berlaku. Tindak kriminalitas sangat membahayakan keselamatan masyarakat dan merusak kepercayaan diri. Jika penduduk merasa terancam pasti akan berdampak pada kesejahteraan dan keselamatan masyarakat[3].

Kriminalitas adalah suatu tindakan atau perilaku yang menyimpang yang memberikan dampak negatif bagi masyarakat beserta lingkungan masyarakat, yang mana perilaku tersebut menyimpang dari norma agama, sosial dan norma hukum. Suatu tindak kriminalitas sangat merugikan bagi masyarakat, lingkungan serta Negara.

C. Algoritma

Algoritma merupakan sistem kerja komputer yang memiliki *brainware*, *hardware* dan *software*. Untuk menyusun suatu program atau *syntax* diperlukan langkah-langkah yang berurutan untuk dapat menyelesaikan masalah atau tujuan dalam pembuatan suatu *software*. Algoritma tersebut digunakan supaya pembuatan suatu projek atau program dapat dilakukan dengan baik dengan menggunakan langkah-langkah yang tepat secara berurutan[4].

Dengan melihat pengertian diatas algoritma adalah langkah-langkah yang tersusun dan terstruktur untuk menyelesaikan suatu permasalahan untuk mencapai suatu tujuan.

D. *Autoregressive Integrated Moving Average*

Nama lain dari *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) adalah metode Bob-jenkins. Metode ini bekerja sangat baik jangka pendek dan pada jangka panjang dari peramalan hasil peramalan mengalami kurangnya ketepatan dalam peramalannya yang nantinya akan cenderung mendatar/konstan. Metode ARIMA menggunakan data masa lalu dan sekarang untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat. Dasar dari ARIMA adalah data masa lalu bergantung dengan data yang lama atau data yang sebelumnya[4].

Metode ARIMA adalah metode yang didalamnya gabungan antara metode *Autoregressive* dan metode *Moving Average*. Metode ini bagus untuk peramalan jangka pendek[5]. Berikut rumus yang digunakan untuk metodenya:

1. *Autoregressive*

$$AR = \phi_1 \cdot P_{t-1} + \phi_2 \cdot P_{t-2} + \phi_n \cdot P_{t-n} + e_t$$

Dimana:

AR = *Autoregressive*

ϕ_n = koefisien parameter

P_{t-n} = Nilai data

e_t = nilai eror

Dimana rumus untuk mencari nilai koefisien parameter adalah:

$$\phi_n = \left(\frac{P_{t-n}}{P_{t-n-1}} \right)$$

Untuk mencari nilai eror maka menggunakan rumus :

$$e_t = (1 - \phi_n) \cdot B$$

dengan B=1

2. *Moving Average*

$$MA = \frac{P_t + P_{t-1} + p_{t-n}}{n}$$

MA = *Moving Average*

P_t = koefisien parameter

n = jumlah Data

3. ARIMA

$$ARIMA = P_t - \phi_1 \cdot P_{t-1} + \phi_2 \cdot P_{t-2} + \phi_n \cdot P_{t-n} + e_t - \left(\frac{1}{n} \right) + P_t + P_{t-1}$$

E. UML(*Unified Modeling Language*)

Unified Modeling Language (UML) atau disebut dengan bahasa pemodelan standar. Dengan menggunakan UML kita dapat membuat model-model yang berhubungan satu dengan yang lainnya. UML adalah suatu bahasa yang dapat digunakan untuk mendokumentasikan, menjabarkan, dan membangun sistem yang akan dibuat. UML dapat digunakan

sebagai alat pengembangan suatu sistem dan perancangan suatu sistem[6].

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini disusun sebagai penelitian yang mencari data dan mendapatkan data guna untuk mengetahui data apa saja yang dibutuhkan untuk prediksi kriminalitas ini.

1. Mengumpulkan Data
Tahap ini melakukan proses pengumpulan data terhadap topik penelitian dengan membaca jurnal khusus tentang ARIMA dan pengumpulan data dengan menggunakan metode wawancara terhadap pihak Polres Prapat Janji untuk mendapatkan data secara langsung.
2. Mengolah Data
Setelah data didapatkan lalu dilanjutkan dengan pengolahan data, dimana bertujuan untuk memudahkan penulis dalam langkah selanjutnya, pengolahan data tersebut menggunakan perhitungan Metode ARIMA.
3. Desain
Tahap ini melakukan desain pada aplikasi atau pun sistem yang dibuat yaitu sistem prediksi kriminalitas.
4. implementasi Sistem
Tahapan ini melakukan implementasi aplikasi yang akan dibuat.
5. Menguji Sistem
Pada tahap pengujian ini diuji bagaimana sistem prediksi yang dibuat untuk prediksi kriminalitas di Polsek Prapat Janji. Tahapan ini memasukkan data yang didapat dari Polsek sehingga hasil prediksi tersebut didapatkan. Pengujian dilakukan sehingga dapat diketahui apa kekurangan dari sistem yang dibuat sehingga dapat diperbaiki di lain hari sehingga sistem yang dibuat meminimalkan tingkat kesalahan ataupun dihilangkan. Pengujian dilakukan supaya hasil menjadi akurat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti dapat ditentukan variabel *input* yang akan digunakan untuk mendapatkan hasil *output* berupa prediksi kedepannya. Adapun data yang didapatkan oleh peneliti yaitu data tingkat kriminalitas di Polsek Prapat Janji berupa Jumlah tindak Pidana dari tahun 2019-2023 dapat dilihat didalam tabel dibawah:

Tabel 1. Data yang digunakan untuk prediksi

Tahun	Data	Periode
2019	77	0
2020	123	1
2021	153	2

2022	183	3
2023	149	4

A. Perhitungan ARIMA

Untuk mencari nilai AR pertama tama cari nilai

ϕ_n dengan rumus:

$$\phi_n = \left(\frac{p_{t-n}}{p_{t-n-1}} \right)$$

$$\phi_2 = \frac{123}{77} = 1,597402597$$

$$\phi_3 = \frac{153}{123} = 1,243902439$$

$$\phi_4 = \frac{183}{153} = 1,196078431$$

$$\phi_5 = \frac{149}{183} = 0,81420765$$

Kemudian cari nilai eror:

$$e_t = (1 - \phi_n \cdot B),$$

$$e_2 = (1 - 1,597402597) * 1 = -0,5974026$$

$$e_3 = (1 - 1,243902439) * 1 = -0,24390244$$

$$e_4 = (1 - 1,196078431) * 1 = -0,19607843$$

$$e_5 = (1 - 0,81420765) * 1 = 0,18579235$$

Hitung AR:

$$AR_1 = 0$$

$$AR_2 = (1,597402597 * 123) + (-0,5974026) = 195,8831$$

$$AR_3 = (1,243902439 * 153) + (-0,24390244) = 190,0732$$

$$AR_4 = (1,196078431 * 183) + (-0,19607843) = 218,6863$$

$$AR_5 = (0,81420765 * 149) + 0,18579235 = 121,5027$$

Hitung *Moving Average*

$$MA_1 = 0$$

$$MA_2 = \left(\frac{1}{2} \right) * (77 + 123) = 100$$

$$MA_3 = \left(\frac{1}{2} \right) * (123 + 153) = 138$$

$$MA_4 = \left(\frac{1}{2} \right) * (153 + 183) = 168$$

$$MA_5 = \left(\frac{1}{2} \right) * (183 + 149) = 166$$

Hitung ARIMA:

$$H1 = 0$$

$$H2 = (195,8831 + 100) - 123 = 172,883$$

$$H3 = (190,0732 + 138) - 153 = 175,0732$$

$$H4=(218,6863+168)-183=203,6863$$

$$H5=(121,5027+166)-149=138,5027$$

Hasil ramalan untuk periode berikutnya adalah 138,5027

Menghitung Akurasi :

$$MAPE = \frac{\text{data aktual} - \text{hasil prediksi}}{\text{data aktual}} * 100 \%$$

$$MAPE = \frac{149-138}{149} * 100 \%$$

$$= 0,0738 * 100 \%$$

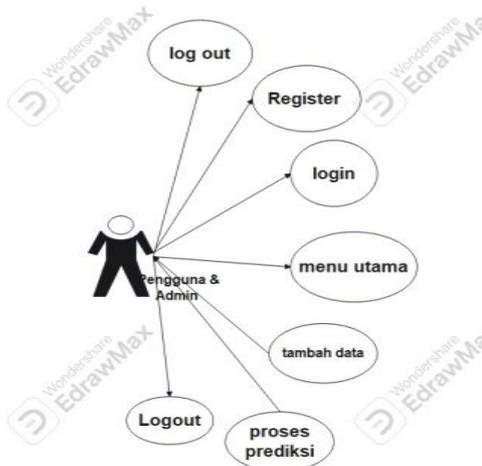
$$= 7 \%$$

B. Sistem Aplikasi

Dalam pembangunan sistem dimulai dengan membuat pemodelan dengan menggunakan UML. Berikut komponen UML.

1. Use Case Diagram

Perancangan model dengan *use case* diagram menggambarkan perilaku sistem yang dibuat. Dalam sistem pendukung keputusan yang peneliti buat, terdapat 2 aktor yaitu Admin dan actor/pengguna yang terdapat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Use Case Diagram

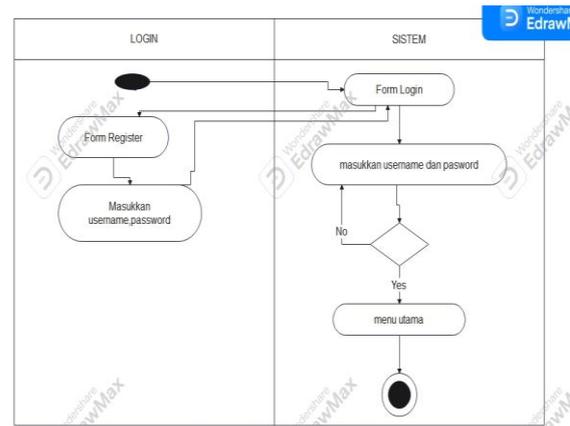
Use case diagram pada gambar 1 aktor pengguna dan admin dapat mengakses keseluruhan sistem.

2. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan aktivitas pada sistem yang dibangun, bagian aliran awal, keputusan yang terjadi, bagaimana sistem berakhir. Activity diagram tidak menampilkan secara detail proses tetapi hanya gambaran saja. Adapun activity diagram yang dirancang.

a. Activity Diagram login

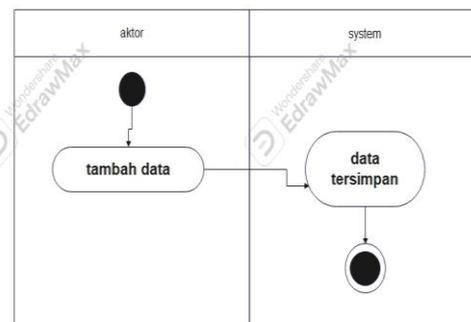
Activity Diagram login, aktivitas pertama yang dilakukan oleh pengguna maupun admin untuk memulai aplikasi ini.



Gambar 2. Activity Diagram Login

b. Activity Diagram Tambah Data

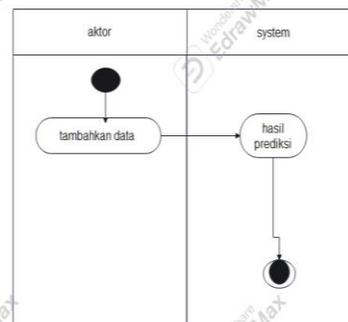
Activity diagram tambah data ini digunakan untuk menyimpan data yang ada di masa lalu dan masa sekarang.



Gambar 3. Activity Diagram Tambah Data

c. Activity Diagram Prediksi

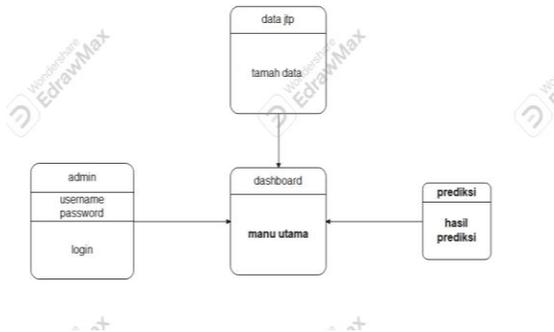
Activity diagram prediksi melakukan aktivitas prediksi yang akan dilakukan oleh sistem.



Gambar 4. Activity Diagram Prediksi

3. *Class Diagram*

Class diagram dibawah ini adalah relasi antara aplikasi yang terhubung antar objek dan entitas yang berkaitan.



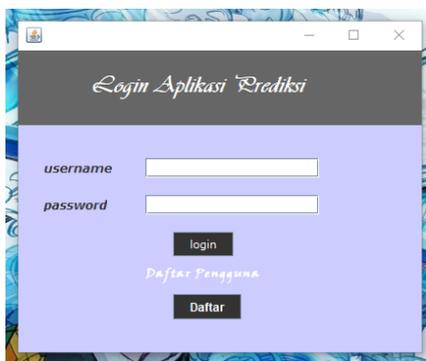
Gambar 5. Class Diagram

C. Implementasi Pada Aplikasi

Dalam implementasi pada aplikasi dapat dilihat sebagai berikut.

1. Tampilan Menu *Login*

Pada gambar 6 dibawah untuk masuk ke dalam aplikasi harus melakukan *login* terlebih dahulu dengan mengisi *Username* dan *Password*.



Gambar 6. Form login

2. Tampilan *Register* atau *Daftar Pengguna*

Tampilan ini digunakan untuk menginput pengguna atau mendaftarkan pengguna untuk keperluan login ke dalam aplikasi.



Gambar 7. Form Register

3. Tampilan Menu Utama

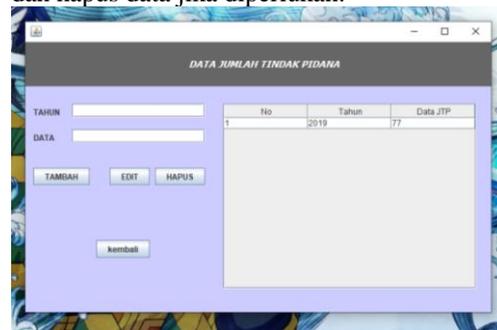
Dalam tampilan menu utama terdapat menu yang dapat menambah data, prediksi dan *logout* dari aplikasi.



Gambar 8. Menu Utama

4. Tampilan Data

Dalam Tampilan form dibawah ini, pengguna maupun dapat menambah data yang ada dari tahun-tahun sebelumnya ataupun sekarang. Pada tampilan tersebut nanti akan menampilkan data yang sudah dimasukkan oleh pengguna, dimana juga terdapat edit dan hapus data jika diperlukan.



Gambar 9 Input Data

5. Proses Prediksi

Pada tampilan dibawah ini terdapat form proses prediksi dimana prosesnya menginputkan data yang didapat dalam 5 tahun, setelah selesai akan menampilkan hasil outputnya atau hasil prediksinya.

Gambar 10. Form Prediksi

Dari implementasi yang telah di kembangkan berikut merupakan konversi dari Metode ARIMA dengan Menggunakan bahasa pemrograman Java di bantu dengan IDE Netbeans.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian data dan pengujian untuk memprediksi tingkat kriminalitaas di Polsek Parapat Janji menggunakan ARIMA peneliti mengambil kesimpulan:

1. Berdasarkan hasil perhitungan prediksi tingkat kriminalitas , prediksi pada tahun 2024 adalah 138,502 atau 138 % orang yang terprediksi dengan tingkat akurasi kesalahan 7 dimana membantu pihak polsek untuk mengetahui jumlah kriminalitas pada periode tahun 2024.
2. Sistem dirancang menggunakan bahasa pemrograman java dengan menggunakan aplikasi IDE Netbeans, untuk memprediksi tingkat kriminlitas dengan cepat , sehingga pengguna dapat mengolah data dan memprediksi secara efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dewi, S. M., Windarto, A. P., Damanik, I. S., & Satria, H. (2019). Analisa Metode K-Means pada Pengelompokan Kriminalitas Menurut Wilayah. *Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi (SENSASI)*, 620–625.
- [2] Rayuwati, Husna Gemasih, & Irma Nizar. (2022). IMPLEMENTASI AIGORITMA NAIVE BAYES UNTUK MEMPREDIKSI TINGKAT PENYEBARAN COVID. *Jural Riset Rumpun Ilmu Teknik*, 1(1), 38–46.
- [3] Lubis, M. H., & Sumijan, S. (2021). Prediksi Tingkat Kriminalitas Menggunakan Metode Single Moving Average (Studi Kasus Polres Asahan Sumatera Utara). *Jurnal Sistim informasi dan Teknologi*, 3, 183-188
- [4] Khesya, N. (2021). Mengenal Flowchart dan Pseudocode Dalam Algoritma dan

Pemrograman. *Preprints*, 1, 1–15.

- [5] Ayu, D., Rm, P., & Adhar, D. (2023). Penerapan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Untuk Prediksi Jumlah Siswa Baru Pada MTs Swasta Tahfidzul Qur'an Nurul Azmi. *Jurnal Rekayasa Sistem*, 1(1), 82.
- [6] Sonata, F.-. (2019). Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer. *Jurnal Komunika : Jurnal Komunikasi, Media Dan Informatika*, 8(1), 22.