

## PERAMALAN JUMLAH PENJUALAN BUKU MENGGUNAKAN METODE AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA) PADA TOKO BUKU AGP GRAMEDIA

Niko Surya Atmaja<sup>1</sup>, Khairul Sabri<sup>2</sup>, Satria Riki Mustafa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sistem Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan 20122

<sup>2</sup>Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pasir Pengaraian

<sup>3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pasir Pengaraian

Email: <sup>1</sup>niko.suryaatmaja@gmail.com, <sup>2</sup>khairulsabri.tch@gmail.com, <sup>3</sup>satriarikimustafa@gmail.com

**Abstrak:** Toko Buku AGP bergerak dalam bidang penjualan dan produk yang dijual adalah buku. Toko Buku AGP menyediakan buku yang akan dijual sesuai dengan banyaknya kebutuhan pelanggan yang membeli. Namun untuk menyediakan buku yang sesuai maka Toko Buku AGP harus dapat memprediksi dengan baik sehingga tidak terjadi penumpukan persediaan buku yang tidak laku terjual dan hal ini akan merugikan pengusaha karena tertanamnya modal. Sehingga diperlukan sebuah sistem atau aplikasi yang dapat mengatasi masalah yang terjadi. Penelitian ini menggunakan sistem peramalan berbasis komputer dan metode *autoregressive integrated moving average* (ARIMA) dalam menyelesaikan masalah peramalan penjualan buku.

**Kata kunci:** *Peramalan, Penjualan, Buku, Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA), Toko Buku AGP.*

**Abstract:** *AGP Bookstore is engaged in sales and the products sold are books. AGP Bookstore provides books that will be sold according to the many needs of customers who buy. However, to provide appropriate books, AGP Bookstores must be able to predict well so that there is no accumulation of unsold book inventory and this will harm entrepreneurs because of the embedded capital. So we need a system or application that can overcome the problems that occur. This study uses a computer-based forecasting system and the autoregressive integrated moving average (ARIMA) method in solving book sales forecasting problems.*

**Keywords:** *Forecasting, Sales, Books, Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA), AGP Bookstore.*

### 1. PENDAHULUAN

Toko Buku AGP bergerak dalam bidang penjualan dan produk yang dijual adalah buku. Toko Buku AGP menyediakan buku yang akan dijual sesuai dengan banyaknya kebutuhan pelanggan yang membeli.[1] Namun untuk menyediakan buku yang sesuai untuk dijual maka Toko Buku AGP harus dapat memprediksi dengan baik sehingga tidak terjadi penumpukan persediaan buku yang tidak laku terjual dan hal ini akan merugikan pengusaha karena tertanamnya modal. Sehingga diperlukan sebuah sistem atau aplikasi yang dapat mengatasi masalah yang terjadi. Sistem yang dapat digunakan dalam bidang ilmu komputer adalah peramalan. Penjualan merupakan sebuah tindakan yang dilakukan dua pihak dalam bertransaksi yaitu pembeli dan penjual [2]. Sistem merupakan sekumpulan data yang bersatu dalam menjalankan sebuah tujuan.[3] Peramalan merupakan tindakan memperkirakan sebuah nilai di masa depan berdasarkan nilai yang terdapat pada saat ini.[4] Buku merupakan sebuah media yang dapat menyampaikan pengetahuan maupun menyimpan pengetahuan.[5]

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Paridi (2018) yang membandingkan metode ARIMA dengan AFRIMA untuk melakukan peramalan jumlah kasus DBD di rumah sakit Hasan Sadikin, Paridi menggunakan metode ARIMA untuk mendapatkan hasil peramalan mengenai jumlah kasus demam berdarah.[6]

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tan dan Astuti (2020) mengenai metode ARIMA untuk meramalkan penjualan, Tan dan Astuti menggunakan metode ARIMA untuk mendapatkan hasil peramalan mengenai penjualan.[7]

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yunita mengenai peramalan jumlah penggunaan kuota internet menggunakan metode ARIMA, Yunita menggunakan metode ARIMA untuk mendapatkan hasil peramalan mengenai jumlah penggunaan kuota internet.[8]

Berdasarkan tiga penelitian terdahulu yang menggunakan metode ARIMA dalam mengatasi berbagai masalah peramalan maka penelitian ini menggunakan metode ARIMA untuk mengatasi masalah peramalan penjualan buku pada Toko Buku AGP Gramedia. *Autoregressive integrated moving average* (ARIMA) adalah metode peramalan yang digunakan untuk deret waktu yang memiliki variasi yang tidak tetap atau memiliki dua sifat yaitu mean dan varians. ARIMA juga adalah kombinasi dari dua metode yaitu *autoregressive* dan *moving average*. [9] *Autoregressive* merupakan peramalan menggunakan deret waktu berdasarkan periode pada kasus yang terjadi. [10] *Moving average* merupakan peramalan dengan nilai rata-rata jumlah dari beberapa periode waktu. [11] Dengan adanya peramalan menggunakan metode ARIMA maka Toko Buku AGP dapat menyelesaikan masalah peramalan penjualan buku.

## 2. PERSAMAAN MATEMATIKA

Persamaan matematika dari metode ARIMA dengan kombinasi dua metode yaitu *autoregressive* dan *moving average* yaitu :

**Autoregressive :**

$$AR = \Phi_1.P_t - 1 + \Phi_2.P_t - 2 + \Phi_n.P_t - n + e_t \quad (1)$$

Dimana :

AR: *Autoregressive*

$\Phi_n$  : Koefisien parameter

$P_{t-n}$  : Nilai Data

$e_t$  : Nilai Error [13].

Untuk mencari koefisien parameter maka digunakan rumus :

$$\Phi_n = \frac{P_{t-n}}{P_{t-n-1}} \quad (2)$$

Untuk mencari nilai error maka digunakan rumus :

$$e_t = (1 - \Phi_1 \cdot B) \quad (3)$$

Dimana B adalah jumlah periode.

**Moving Average :**

$$MA = \frac{Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-n}}{n} \quad (4)$$

Dimana :

MA: *Moving Average*

$P_t$  : Nilai Data

$n$  : Jumlah Data [14].

**ARIMA :**

$$H = P_t - \Phi_1.P_{t-1} + \Phi_2.P_{t-1} + \Phi_n.P_{t-n} + e_t - \left(\frac{1}{n}\right).P_t + P_{t-1} + P_{t-n} \quad (5)$$

Dimana :

$H_t$  : Hasil Ramal ARIMA

$\Phi_n$  : Koefisien parameter

$Y_{t-n}$  : Nilai Data

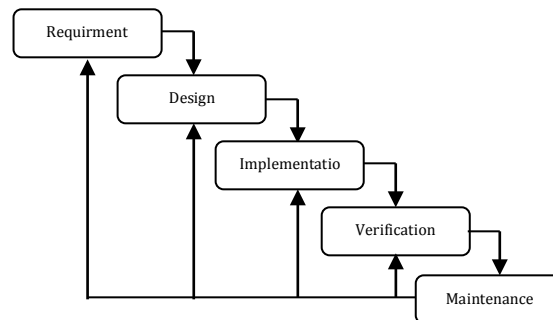
$e_t$  : Nilai Error

$P_t$  : Nilai Data

$n$  : Jumlah Data [15].

## 3. METODE

Metode untuk melaksanakan penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan diantaranya *requirement*, *design*, *implementation*, *verification*, dan *maintenance*. [12] Tahapan metode untuk melaksanakan penelitian disajikan pada gambar 1.



**Gambar 1. Metode Penelitian**

**Penjelasan :**

a. *Requirement*

Seluruh kebutuhan untuk menyelesaikan penelitian ini yaitu :

1. Data

Data yang digunakan yaitu data buku dan data penjualan buku.

2. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan yaitu laptop dengan spesifikasi RAM minimal 2 Gb, Hardisk minimal 125 Gb dan Processor Intel.

3. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan yaitu sistem operasi, microsoft office, appserv, web browser dan notepad++.

b. *Design*

*Design* dalam pembuatan aplikasi yaitu menggunakan notepad++.

c. *Implementation*

Metode *ARIMA* diterapkan ke dalam bahasa pemrograman.

d. *Verification*

Verifikasi terhadap hasil pembuatan sistem.

e. *Maintenance*

*Maintenance* dilakukan jika ada kesalahan ataupun penambahan pada sistem.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil diperoleh setelah melakukan pengujian baik secara teori maupun praktek. Pengujian teori dilakukan sesuai metode yang digunakan yaitu metode *autoregressive integrated moving average* (ARIMA).

**Tabel 1. Penjualan Tahun 2019**

BULAN	Penjualan (Xt)	Periode (t)
Januari	17 Unit	0
Februari	15 Unit	1
Maret	20 Unit	2
April	16 Unit	3
Mei	18 Unit	4
Juni	17 Unit	5
Juli	14 Unit	6
Agustus	19 Unit	7
September	15 Unit	8
Oktober	17 Unit	9
November	18 Unit	10
Desember	14 Unit	11
<b>TOTAL Pada Tahun 2019</b>	<b>200 Unit</b>	<b>66</b>

(Sumber : AGP Gramedia, 2021)

Peramalan :

Pertama-tama cari nilai  $\Phi_n$  dengan rumus berikut :

$$\Phi_n = \frac{P_{t-n}}{P_{t-n-1}}$$

$$\Phi_1 = \frac{15}{17} = 0.882$$

$$\Phi_2 = \frac{20}{15} = 1.333$$

$$\Phi_3 = \frac{16}{20} = 0.8$$

$$\Phi_4 = \frac{18}{16} = 1.125$$

$$\Phi_5 = \frac{17}{18} = 0.944$$

$$\Phi_6 = \frac{14}{17} = 0.823$$

$$\Phi_7 = \frac{19}{14} = 1.357$$

$$\Phi_8 = \frac{15}{19} = 0.789$$

$$\Phi_9 = \frac{17}{15} = 1.133$$

$$\Phi_{10} = \frac{18}{17} = 1.058$$

$$\Phi_{11} = \frac{14}{18} = 0.777$$

Kemudian cari nilai error :

$$e_t = (1 - \Phi.B)$$

$$e_1 = (1 - 0.882.1) = 0.118$$

$$e_2 = (1 - 1.333.1) = 0.333$$

$$e_3 = (1 - 0.8.1) = 0.2$$

$$e_4 = (1 - 1.125.1) = 0.125$$

$$e_5 = (1 - 0.944.1) = 0.056$$

$$e_6 = (1 - 0.823.1) = 0.177$$

$$e_7 = (1 - 1.357.1) = 0.357$$

$$e_8 = (1 - 0.789.1) = 0.211$$

$$e_9 = (1 - 1.133.1) = 0.133$$

$$e_{10} = (1 - 1.058.1) = 0.058$$

$$e_{11} = (1 - 0.777.1) = 0.223$$

**Autoregressive (AR) :**

$$AR_1 (\text{Jan}) = 0$$

$$AR_2 (\text{Feb}) = (0.882 \cdot 17) = 14.994 - 0.118 = 14.876$$

$$AR_3 (\text{Mar}) = (1.333 \cdot 15) = 19.995 - 0.333 = 19.662$$

$$AR_4 (\text{Apr}) = (0.8 \cdot 20) = 16 - 0.2 = 15.8$$

$$AR_5 (\text{Mei}) = (1.125 \cdot 16) = 18 - 0.125 = 17.875$$

$$AR_6 (\text{Jun}) = (0.944 \cdot 18) = 16.992 - 0.056 = 16.936$$

$$AR_7 (\text{Jul}) = (0.823 \cdot 17) = 13.991 - 0.177 = 13.814$$

$$AR_8 (\text{Ags}) = (1.357 \cdot 14) = 18.998 - 0.357 = 18.641$$

$$AR_9 (\text{Sep}) = (0.789 \cdot 19) = 14.991 - 0.211 = 14.78$$

$$AR_{10} (\text{Okt}) = (1.333 \cdot 15) = 19.995 - 0.133 = 19.862$$

$$AR_{11} (\text{Nov}) = (1.058 \cdot 17) = 17.986 - 0.058 = 17.928$$

$$AR_{12} (\text{Des}) = (0.777 \cdot 14) = 10.878 - 0.223 = 10.655$$

$$\begin{aligned} AR_t(2020) &= 0 + 14.876 + 19.662 + 15.8 + 17.875 + 16.936 + 13.814 + 18.641 + 14.78 + 19.862 + \\ &\quad 17.928 + 10.655 \\ &= 181 \end{aligned}$$

**Moving Average :**

$$\begin{aligned}
MA_1(\text{Jan}) &= 0 \\
MA_2(\text{Feb}) &= (1/2)*(17+15) = 16 \\
MA_3(\text{Mar}) &= (1/2)*(15+20) = 17.5 \\
MA_4(\text{Apr}) &= (1/2)*(20+16) = 18 \\
MA_5(\text{Mei}) &= (1/2)*(16+18) = 17 \\
MA_6(\text{Jun}) &= (1/2)*(18+17) = 17.5 \\
MA_7(\text{Jul}) &= (1/2)*(17+14) = 15.5 \\
MA_8(\text{Ags}) &= (1/2)*(14+19) = 16.5 \\
MA_9(\text{Sep}) &= (1/2)*(19+15) = 17 \\
MA_{10}(\text{Okt}) &= (1/2)*(15+17) = 16 \\
MA_{11}(\text{Nov}) &= (1/2)*(17+18) = 17.5 \\
MA_{12}(\text{Des}) &= (1/2)*(18+14) = 16 \\
MA_t(2020) &= 0 + 16 + 17.5 + 18 + 17 + 17.5 + 15.5 + 16.5 + 17 + 16 + 17.5 + 16 \\
&= 185
\end{aligned}$$

#### Autoregressive Integrate Moving Average (ARIMA)

$$\begin{aligned}
P_1(\text{Jan}) &= 0 \\
P_2(\text{Feb}) &= (17+14.994) - 16 = 16 \\
P_3(\text{Mar}) &= (15+19.995) - 17.5 = 17 \\
P_4(\text{Apr}) &= (20+16) - 18 = 18 \\
P_5(\text{Mei}) &= (16+18) - 17 = 16 \\
P_6(\text{Jun}) &= (18+16.992) - 17.5 = 17 \\
P_7(\text{Jul}) &= (17+13.991) - 15.5 = 15 \\
P_8(\text{Ags}) &= (14+18.998) - 16.5 = 16 \\
P_9(\text{Sep}) &= (19+14.991) - 17 = 17 \\
P_{10}(\text{Okt}) &= (15+19.995) - 16 = 19 \\
P_{11}(\text{Nov}) &= (17+17.986) - 17.5 = 17 \\
P_{12}(\text{Des}) &= (18+10.878) - 16 = 13 \\
P_t(2020) &= P_t + \Phi_1.P_{t-1} + \Phi_2.P_{t-2} + \Phi_n.P_{t-n} + e_t - (1/n).P_t + P_{t-1} + P_{t-n} \\
&= 200 + 174 - 185 \\
&= 189
\end{aligned}$$

Tabel 2. Hasil Peramalan Metode ARIMA

Periode	Xt 2019	AR Ft 2020	MA Ft 2020	ARIMA Ft 2020	Xt 2020	Persentase (%)
Januari	17	-	-	-	-	-
Februari	15	15	16	16	15	94%
Maret	20	20	18	17	15	88%
April	16	16	18	18	17	94%
Mei	18	18	17	16	15	93%
Juni	17	17	18	17	16	94%
Juli	14	14	16	15	13	98%
Agustus	19	19	17	16	14	86%
September	15	15	17	17	16	94%
Oktober	17	20	16	19	20	95%
November	18	18	18	17	19	89%
Desember	14	11	16	13	12	92%
<b>TOTAL</b>						<b>92%</b>

Berdasarkan hasil uji menggunakan metode ARIMA dan mendapatkan hasil persentase akurasi sebesar 92% maka metode ARIMA telah berhasil diterapkan untuk peramalan jumlah penjualan buku.

## 5. KESIMPULAN

Dengan diterapkannya aplikasi peramalan yang menggunakan metode ARIMA maka Toko Buku AGP Gramedia dapat dengan mudah meramalkan jumlah penjualan buku dan melakukan persediaan yang sesuai dengan pelanggan yang membeli buku.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. D. Rumiarti, B. R. Setiawan, and I. D. M. P. Wiana, "Kajian Perencanaan Strategis Sistem Informasi pada Bisnis Ritel Berbasis Metodologi Ward & Peppard : Studi Kasus PT. Gramedia Asri Media," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 3, p. 245, 2019, doi: 10.25126/jtiik.201963926.
- [2] Zulhamidi and R. Hardianto, "Peramalan Penjualan Teh Hijau Dengan Metode Arima (Studi Kasus Pada Pt. Mk)," *J. PASTI*, vol. XI, no. 3, pp. 231–244, 2017.
- [3] B. Yanto and A. S. Putra, "Sistem Informasi Buku Tamu Front End Berbasis Android Pada Badan Pusat Statistik Rokan Hulu," *J. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 1, 2017.
- [4] D. A. Rezaldi and Sugiman, "Peramalan Metode ARIMA Data Saham PT . Telekomunikasi Indonesia," *Prisma*, vol. 4, pp. 611–620, 2021.
- [5] D. A. Irawati, A. R. Ririd, and R. R. Wahyu Oetomo, "Implementasi metode trend moment untuk peramalan penjualan buku tulis," *J. Eltek*, vol. 18, no. 1, p. 24, 2020, doi: 10.33795/eltek.v18i1.169.
- [6] PARIDI, "PERBANDINGAN METODE ARIMA (BOX JENKINS) DAN ARFIMA DALAM PERAMALAN JUMLAH KASUS DEMAM BERDARAH DENGUE DI RUMAH SAKIT HASAN SADIKIN BANDUNG," *J. Pendidik. Mandala*, vol. 3, no. 3, pp. 338–348, 2018.
- [7] E. Tan and I. Astuti, "Metode Autoregressive Integrated Moving Average untuk Meramalkan Penjualan," *EKOMABIS J. Ekon. Manaj. Bisnis*, vol. 1, no. 02, pp. 149–158, 2020, doi: 10.37366/ekomabis.v1i02.43.
- [8] T. Yunita, "Peramalan Jumlah Penggunaan Kuota Internet Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average ( ARIMA )," *J. Math. Theory Appl.*, vol. 1, no. 2, pp. 16–22, 2019.
- [9] Fitri and Dkk, "Peramalan Jumlah Wisatawan Mancanegara Menggunakan Model Arima," *Statistika*, vol. 7, no. 1, pp. 14–19, 2019.
- [10] M. Jannah and I. N. H Fitri, "Penaksiran Parameter Model Autoregressive Orde (1) Dengan Menggunakan Metode Likelihood Maksimum," no. 1, pp. 38–48, 2019.
- [11] N. Aini, S. Sinurat, and S. A. Hutabarat, "Penerapan Metode Simple Moving Average Untuk Memprediksi Hasil Laba Laundry Karpel Pada CV . Homecare," *J. Ris. Komput.*, vol. 5, no. 2, pp. 167–175, 2018.
- [12] A. Setiawan and B. Yanto, "Model Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Internal Kinerja Dosen dengan Fuzzy Tsukamoto," *Konf. Nas. Sist. Inf.*, 2018.