

## Penerapan Metode Monte Carlo Dalam Simulasi Pengelolaan Persediaan Alat Tulis Kantor

Agustina Simangunsong<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara, Medan, Indonesia

Email: <sup>1</sup>agustinasimangunsong93@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: agustinasimangunsong93@gmail.com

---

### Article History:

Received Aug 02<sup>th</sup>, 2023

Revised Aug 11<sup>th</sup>, 2023

Accepted Aug 27<sup>th</sup>, 2023

---

### Abstrak

Persediaan alat tulis kantor (ATK) pada sekolah memiliki peran penting dalam mendukung kelancaran proses pembelajaran dan administrasi. Manajemen persediaan yang efisien menjadi faktor kunci dalam mengoptimalkan penggunaan anggaran sekolah dan memastikan ketersediaan ATK yang memadai. Adapun permasalahan yang terjadi adalah pengelolaan persediaan ATK yang belum termanajemen dengan baik dalam memperkirakan persediaan ATK untuk tahun berikutnya di SD-SMP Putri Deli dengan berdasarkan banyak permintaan ATK sebelumnya dan masih diperiksa secara manual. Simulasi diperlukan untuk memprediksi jumlah ATK dimasa yang akan datang sehingga menghindari kerugian yang besar dan dapat mengkoordinir dan meminimalisir pengeluaran anggaran belanja dan dapat melihat banyaknya kebutuhan yang diperlukan. Dalam penelitian ini diimplementasikan Metode Monte Carlo dalam memprediksi persediaan ATK berdasarkan data permintaan ATK pada tahun 2020 dan 2021. Simulasi Monte Carlo merupakan salah satu metode probabilistik yang menentukan peluang didasarkan kepada bilangan acak. Tujuan diadakannya penelitian ini adalah agar dapat membantu mempermudah dalam memprediksi persediaan ATK pada tahun berikutnya. Berdasarkan hasil pengujian prediksi menggunakan Monte Carlo maka diperoleh tingkat akurasi 77%-93% sehingga memudahkan dalam proses penyediaan stok ATK.

**Kata Kunci :** Simulasi, Monte Carlo, ATK, Manajemen Persediaan, Kantor

---

### Abstract

*Inventory of office supplies (ATK) in schools plays a crucial role in supporting the smooth functioning of teaching and administrative processes. Efficient inventory management is a key factor in optimizing the school budget usage and ensuring an adequate supply of ATK. However, the existing issue lies in the poorly managed ATK inventory, which struggles to accurately estimate the ATK inventory for the following year at SD-SMP Putri Deli. This estimation is currently based on past ATK demands and is still manually examined. To address this problem, a simulation is necessary to predict the future ATK quantities, thereby avoiding significant losses and coordinating and minimizing budget expenditures on purchases while assessing the required needs. This research implements the Monte Carlo Method to predict ATK inventory based on ATK demand data from 2020 and 2021. The Monte Carlo simulation is a probabilistic method that determines probabilities based on random numbers. The main objective of this study is to facilitate the prediction of ATK inventory for the upcoming year. The results of the Monte Carlo prediction testing showed an accuracy rate of 77% - 93%, making the process of ATK stock provisioning more convenient.*

**Keyword :** Simulation, Monte Carlo, ATK, Inventory Management, Office

---

## 1. PENDAHULUAN

Bagi suatu instansi pendidikan seperti Sekolah, persediaan dan pembelian barang merupakan sesuatu yang sangat penting, hal ini bertujuan untuk inventarisasi barang secara efektif dan efisien sesuai dengan tujuan Sekolah. Alat Tulis Kantor merupakan suatu kebutuhan dan sebagai sarana penunjang yang mempunyai peranan vital didalam berjalannya suatu fungsi administrasi yang harus dipenuhi oleh suatu instansi pendidikan dalam meningkatkan pekerjaannya. Permasalahan yang terjadi pada sekolah SD-SMP Putri Deli adalah pengelolaan persediaan ATK yang belum termanajemen dengan baik dalam memperkirakan persediaan ATK untuk tahun berikutnya di SD-SMP Putri Deli dengan berdasarkan banyak permintaan ATK sebelumnya dan masih diperiksa secara manual maka simulasi diperlukan untuk memprediksi jumlah alat tulis kantor dimasa yang akan datang sehingga menghindari kerugian yang

besar dan dapat mengkoordinir dan meminimalisir pengeluaran anggaran belanja dan dapat melihat banyaknya kebutuhan yang diperlukan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Alat Tulis Kantor SD-SMP Putri Deli Tahun 2021 dan 2022. Data tersebut diolah berdasarkan 4 periode setiap tahunnya. Pengolahan data dalam penelitian menggunakan metode Monte Carlo. Tujuan penelitian ini adalah membangun sistem untuk perkiraan dan persediaan Alat Tulis Kantor sehingga dapat disediakan untuk memenuhi permintaan kebutuhan untuk Tahun Ajaran berikutnya.

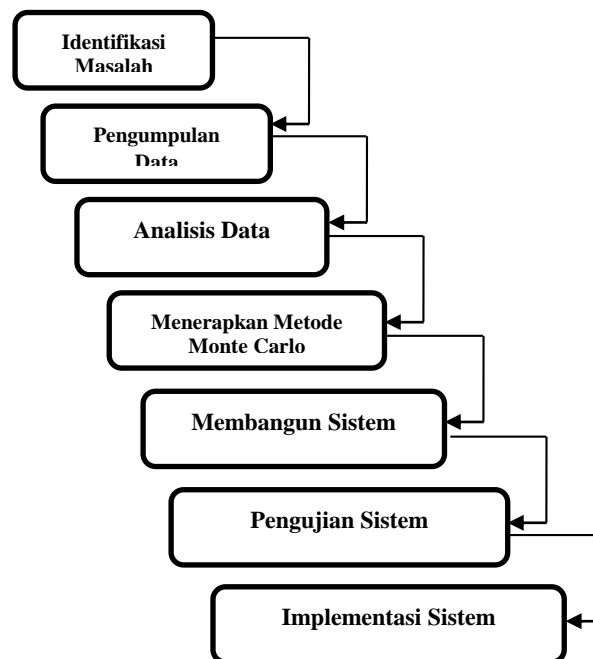
Simulasi dikenal sebagai teknik pemodelan yang menggambarkan hubungan sebab akibat sebuah sistem agar memberikan hasil yang menyerupai dengan hasil sebenarnya [1]. Simulasi dapat menduga perilaku suatu sistem yang diamati dengan menggunakan data hasil pengamatan yang dilakukan dalam waktu tertentu. Dari data hasil pengamatan tersebut maka dapat dibuat suatu prediksi dan selanjutnya memutuskan tindakan apa yang akan dilakukan [2].

Metode Monte Carlo adalah metode analisis numerik yang melibatkan pengambilan sampel eksperimental acak [3]. Metode ini juga menggunakan perhitungan terkomputerisasi untuk mengidentifikasi masalah seperti dampak risiko dan ketidakpastian terhadap model cerdas, termasuk prediksi di berbagai bidang teknik seperti manajemen proyek, keuangan, pengambilan keputusan dan lain-lainnya[4].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan-tahapan penelitian menguraikan kerangka kerja penelitian atau tahap-tahap yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian. Tahapan penelitian ini dilakukan agar dapat menyelesaikan masalah yang akan dibahas. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi-informasi berkaitan dengan masalah yang akan diteliti. Sehingga dapat diketahui keadaan atau kedudukan masalah tersebut baik secara teoritis maupun praktis. Pengetahuan yang diperoleh dari studi pendahuluan sangat berguna untuk menyusun kerangka teoritis tentang pemecahan masalah dalam bentuk hipotesis yang akan diuji kebenarannya melalui pelaksanaan penelitian lapangan. Studi pendahuluan dapat dilakukan dengan studi kelayakan, kepustakaan dan studi lapangan. Untuk menyelesaikan penelitian ini maka digambarkan tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan seperti pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

### 2.2 Uraian Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian diatas akan diuraikan seperti berikut ini.

#### 1. Identifikasi Masalah

Tahap ini merupakan awal dari tahapan metodologi penelitian dengan mencari dan mempelajari tentang permasalahan dalam penelitian. Kemudian akan dilanjutkan dengan pencarian solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut.

#### 2. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data ini dilakukan pengumpulan informasi untuk digunakan dalam penelitian ini, dan juga melakukan studi pustaka untuk mendapatkan teori-teori tentang penelitian ini melalui jurnal,

media online, buku atau penelitian lain terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Berikut tahapan dalam mengumpulkan data yang dilakukan:

- a. Observasi  
Pada tahap ini penulis melakukan pengamatan secara langsung ke lokasi penelitian untuk mengetahui kondisi yang terjadi.
  - b. Wawancara  
Pada tahap ini dilakukan wawancara kepada pihak Kepala Sekolah SD SMP Putri Deli.
  - c. Studi Dokumentasi  
Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan data yang mendukung penelitian. Teori-teori tentang penelitian ini dapat diperoleh melalui jurnal-jurnal, buku, media online yang berkaitan dengan topik penelitian ini.
3. Analisa Data  
Pada tahapan ini, seluruh data akan diolah agar menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut bisa dipahami dan bermanfaat untuk solusi permasalahan.
  4. Penerapan metode Monte Carlo  
Pada tahapan ini metode yang sudah ditentukan nantinya akan diimplementasikan dengan menerapkan semua langkah-langkah metode Monte Carlo yaitu dengan cara Menentukan distribusi probabilitas, Menentukan Distribusi Kumulatif, Menentukan Interval Angka Acak, Membangkitkan Bilangan Acak dan yang terakhir Hasil Simulasi dimana hasil dari simulasi yang dilakukan akan dibandingkan dengan data real sehingga mendapatkan nilai akurasi.
  5. Membangun Sistem  
Pada tahap ini, akan dibangun sebuah sistem yang akan dapat mempermudah dalam memprediksi persediaan ATK.
  6. Pengujian Sistem  
Pada tahap sistem yang telah dibangun akan diuji yang bertujuan untuk mengukur dan menilai hasil penelitian yang telah dilakukan, yaitu menguji apakah sistem yang dibuat telah layak digunakan atau tidak. Pada pengujiannya menggunakan aplikasi berbasis web yang dijalankan pada komputer stand alone.
  7. Implementasi Sistem  
Tahapan ini merupakan suatu langkah yang ditunjukkan untuk diimplementasikan atau diterapkan. Dan yang menjadi output dalam penelitian ini yaitu sebuah sistem yang dibangun menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan HTML dan *Database Mysql*.

### 2.3 Simulasi

Simulasi ialah suatu metodologi untuk melaksanakan percobaan dengan menggunakan model dari satu sistem nyata [5]. Model adalah suatu deskripsi atau analogi yang digunakan untuk membantu menggambarkan sesuatu yang tidak dapat diamati secara langsung. Pada umumnya model didefinisikan sebagai suatu system nyata [6]. Simulasi memberikan pendekatan hasil yang cukup baik bila digunakan khususnya waktu nyata yang harus digunakan sangat lama, infrastruktur yang nyata membutuhkan biaya yang besar, dan kompleksitas sistem nyata membutuhkan jumlah pekerja yang tidak sedikit [7]. Langkah-langkah dalam simulasi dapat dituliskan sebagai berikut:

1. Formulasi Masalah dan Tujuan Studi Formulasi masalah melibatkan spesifikasi yaitu kriteria kinerja di mana aturan-aturan keputusan alternatif akan dievaluasi, variabel keadaan, dan parameter sistem.
2. Membangun Model Simulasi Langkah penting dalam simulasi adalah membangun model yang menggambarkan kondisi riil masalah yang akan disimulasikan.
3. Validasi Model Simulasi Di dalam validasi model simulasi digunakan uji kesamaan dua varians (homogenitas) dan uji kesamaan dua rata-rata. [8]

### 2.4 Persediaan

Persediaan ialah suatu aktivitas meliputi barang milik perusahaan dengan tujuan dijual dalam periode usaha tertentu atau persediaan barang-barang yang masih dalam proses atau masih dalam proses produksi ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi [9]. Persediaan digunakan untuk memenuhi kebutuhan jika persediaan telah dipersiapkan tidak berdasarkan kebutuhan maka akan berdampak pada masalah tingkat pemenuhan permintaan, stok produksi, yang sangat banyak dan utilisasi kapasitas produksi yang tidak optimal [10].

### 2.5 Metode Monte Carlo

Simulasi Monte Carlo dapat didefinisikan sebagai teknik sampling statistik yang digunakan untuk memperkirakan solusi untuk masalah kuantitatif. Monte Carlo juga disebut *SelfLearning Monte Carlo* (SLMC) ialah algoritma yang paling efisien untuk data pelatihan yang didapatkan dalam simulasi dan mempercepat proses simulasi [11]. Metode Monte Carlo adalah metode analisis numerik yang melibatkan pengambilan sampel eksperimental acak. Salah satu model simulasi pengendalian persediaan yang paling populer adalah simulasi Monte Carlo. Model simulasi Monte Carlo adalah suatu bentuk simulasi probabilistik di mana solusi suatu masalah diberikan berdasarkan proses pengacakan [12]. Proses acak

ini mencakup distribusi probabilitas variabel data yang dikumpulkan berdasarkan data di atas dan probabilitas teoritis distribusi. Angka acak digunakan untuk menggambarkan kejadian acak dan berurutan mengikuti perubahan yang terjadi pada proses simulasi. Sifat bilangan acak adalah sama pada setiap himpunan bilangan acak yang dihasilkan dan peluang munculnya bilangan acak tidak dipengaruhi oleh bilangan di atas. Simulasi dengan metode Monte Carlo digunakan untuk menentukan ramalan permintaan. [13]

Monte Carlo mampu mensimulasikan sistem secara berulang-ulang kali dengan menetapkan angka random pada setiap variabel dari distribusi probabilitasnya[14]. Untuk menentukan nilai tersebut maka dilakukan penaksiran secara numerik dengan melibatkan sampel percobaan bilangan acak. Bilangan acak digunakan untuk menjelaskan kejadian acak setiap waktu dari variabel acak dan secara berurutan mengikuti setiap perubahan yang terjadi dalam proses simulasi [15]. Adapun kelebihan dari Monte Carlo yakni semakin banyak percobaan yang dilakukan maka solusi yang diperoleh semakin konvergen. Namun, simulasi metode Monte Carlo memiliki kekurangan yakni memiliki range yang luas, sehingga untuk membatasi range dari Monte Carlo. [16]

Langkah-langkah metode Monte Carlo adalah sebagai berikut [17]:

1. Menetapkan Distribusi Probabilitas

Untuk menetapkan distribusi probabilitas dapat dilakukan dengan cara membagi tiap frekuensi dengan total frekuensi yang ada. Maka rumus untuk menentukan distribusi probabilitas adalah:

$$P = F/J \dots\dots\dots (1)$$

Ket:

P = Distribusi Probabilitas;

F = Frekuensi;

J = Jumlah;

2. Membangun Distribusi Probabilitas Kumulatif

Distribusi Probabilitas Kumulatif dapat dicari dari penjumlahan distribusi probabilitas dan distribusi kumulatif dengan menjumlahkan angka pada distribusi probabilitas dengan jumlah sebelumnya. Maka rumusnya adalah:

$$DPK = AK + AJ \dots\dots\dots (2)$$

Di mana:

DPK = Distribusi Probabilitas Kumulatif;

AK = Angka Kemungkinan;

JA = Jumlah Angka Sebelumnya

3. Menentukan Interval Angka Acak

Interval angka acak dapat ditentukan berdasarkan kepada kemungkinan terjadi dan kemungkinan kumulatif yang didapatkan pada langkah sebelumnya. Penetapan interval angka acak dilakukan pada setiap variabel. Fungsi dari interval angka acak ini adalah untuk menentukan batas antara variabel satu dengan variabel lainnya.

4. Membangkitkan Angka Acak

Pembangkitan angka acak akan menghasilkan urutan angka-angka dan hasilnya nanti akan dapat mengetahui probabilitas. Untuk membangkitkan angka acak pada penelitian ini digunakan metode Mixed Congruent Method. Berikut rumus dari Mixed Congruent Method:

$$Zi + 1 = (d * Zi + c) mod m \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :

Zi = Bilangan awal (bilangan bulat ≥ 0, Zi < m);

d = Konstanta pengali (d < m);

c = Konstanta pergeseran ( c < m);

Mod = Konstanta modulus ( m > 0).

5. Melakukan Simulasi Metode Monte Carlo

Simulasi Metode Monte Carlo dilakukan dengan cara membandingkan dan menghitung angka acak yang telah dibangkitkan pada langkah sebelumnya dengan interval angka acak.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil

Berdasarkan pada tahapan dalam penerapan simulasi untuk memprediksi persediaan ATK berdasarkan permintaan dari tahun 2021 dan 2022.

##### 3.1.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memenuhi kebutuhan terkait data yang akan digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 1. Tabel data permintaan ATK Tahun 2021

No	Periode	Kertas A4	Pena	Tinta Printer
1	2021-1	5	15	7
2	2021-2	8	5	3
3	2021-3	3	13	5
4	2021-4	10	17	8
<b>Jumlah</b>		26	50	23

Pada Tabel 1. dapat dilihat data permintaan ATK Tahun 2021 yang dibagi ke dalam 4 periode.

Tabel 2. Tabel data permintaan ATK Tahun 2022

No	Periode	Kertas A4	Pena	Tinta Printer
1	2022-1	10	20	13
2	2022-2	7	13	8
3	2022-3	9	17	11
4	2022-4	18	19	5
<b>Jumlah</b>		44	69	37

Pada Tabel 2. dapat dilihat data permintaan ATK Tahun 2022 yang dibagi ke dalam 4 periode.

### 3.2 Pembahasan

#### 3.2.1 Menetapkan Distribusi Probabilitas

Untuk menetapkan distribusi probabilitas dapat dilakukan dengan cara membagi tiap frekuensi dengan total frekuensi yang ada. Dengan menggunakan rumus 1, nilai distribusi probabilitas permintaan ATK Tahun 2021 dan 2022 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Distribusi Probabilitas ATK Tahun 2021

No	Periode	Kertas		Pena		Tinta Printer	
		Permintaan	DP	Permintaan	DP	Permintaan	DP
1	2021-1	5	0,20	15	0,3	7	0,30
2	2021-2	8	0,30	5	0,1	3	0,14
3	2021-3	3	0,12	13	0,26	5	0,22
4	2021-4	10	0,38	17	0,34	8	0,34
<b>Jumlah</b>		26	1	50	1	23	1

Tabel 4. Distribusi Probabilitas ATK Tahun 2022

No	Periode	Kertas		Pena		Tinta Printer	
		Permintaan	DP	Permintaan	DP	Permintaan	DP
1	2022-1	10	0,23	20	0,29	13	0,35
2	2022-2	7	0,16	13	0,19	8	0,22
3	2022-3	9	0,21	17	0,25	11	0,30
4	2022-4	18	0,40	19	0,27	5	0,13
<b>Jumlah</b>		44	1	69	1	37	1

#### 3.2.2 Membangun Distribusi Probabilitas Kumulatif

Distribusi Probabilitas Kumulatif dapat dicari dari penjumlahan distribusi probabilitas dan distribusi kumulatif dengan menjumlahkan angka pada distribusi probabilitas dengan jumlah sebelumnya. Dengan menggunakan rumus 2, nilai distribusi probabilitas kumulatif permintaan ATK Tahun 2021 dan 2022 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Distribusi Kumulatif Kertas A4 Tahun 2021

No	Periode	Permintaan	Distribusi Probabilitas	Distribusi Kumulatif
1	2021-1	5	0,20	0,20
2	2021-2	8	0,30	0,50
3	2021-3	3	0,12	0,62
4	2021-4	10	0,38	1
<b>Jumlah</b>		26	1	

Tabel 6. Distribusi Kumulatif Pena Tahun 2021

No	Periode	Permintaan	Distribusi Probabilitas	Distribusi Kumulatif
1	2021-1	15	0,3	0,3
2	2021-2	5	0,1	0,4
3	2021-3	13	0,26	0,66
4	2021-4	17	0,34	1
<b>Jumlah</b>		50	1	

Tabel 7. Distribusi Kumulatif Tinta Printer Tahun 2021

No	Periode	Permintaan	Distribusi Probabilitas	Distribusi Kumulatif
1	2021-1	7	0,30	0,30
2	2021-2	3	0,14	0,44
3	2021-3	5	0,22	0,66
4	2021-4	8	0,34	1
<b>Jumlah</b>		23	1	

Tabel 8. Distribusi Kumulatif Kertas A4 Tahun 2022

No	Periode	Permintaan	Distribusi Probabilitas	Distribusi Kumulatif
1	2022-1	10	0,23	0,23
2	2022-2	7	0,16	0,39
3	2022-3	9	0,21	0,60
4	2022-4	18	0,40	1
<b>Jumlah</b>		44	1	

Tabel 9. Distribusi Kumulatif Pena Tahun 2022

No	Periode	Permintaan	Distribusi Probabilitas	Distribusi Kumulatif
1	2022-1	20	0,29	0,29
2	2022-2	13	0,19	0,48
3	2022-3	17	0,25	0,73
4	2022-4	19	0,27	1
<b>Jumlah</b>		69	1	

Tabel 10. Distribusi Kumulatif Tinta Printer Tahun 2022

No	Periode	Permintaan	Distribusi Probabilitas	Distribusi Kumulatif
1	2022-1	13	0,35	0,35
2	2022-2	8	0,22	0,57
3	2022-3	11	0,30	0,87
4	2022-4	5	0,13	1
<b>Jumlah</b>		37	1	

### 3.2.3 Menentukan Interval Angka Acak

Interval angka acak dapat ditentukan berdasarkan kepada kemungkinan terjadi dan komungkinan komulatif yang didapatkan pada langkah sebelumnya. Penetapan interval angka acak dilakukan pada setiap variabel. Fungsi dari interval angka acak ini adalah untuk menentukan batas antara variabel satu dengan variabel lainnya.

Tabel 11. Interval Angka Acak Kertas A4 Tahun 2021

No	Periode	Permintaan	Distribusi Probabilitas	Distribusi Kumulatif	Interval Angka Acak
1	2021-1	5	0,20	0,20	00-19
2	2021-2	8	0,30	0,50	20-49
3	2021-3	3	0,12	0,62	50-61
4	2021-4	10	0,38	1	62-99
<b>Jumlah</b>		26	1		

Tabel 12. Interval Angka Acak Pena Tahun 2021

No	Periode	Permintaan	Distribusi Probabilitas	Distribusi Kumulatif	Interval Angka Acak
1	2021-1	15	0,3	0,3	00-29
2	2021-2	5	0,1	0,4	30-39
3	2021-3	13	0,26	0,66	40-65
4	2021-4	17	0,34	1	66-99
<b>Jumlah</b>		50	1		

Tabel 13. Interval Angka Acak Tinta Printer Tahun 2021

No	Periode	Permintaan	Distribusi Probabilitas	Distribusi Kumulatif	Interval Angka Acak
1	2021-1	7	0,30	0,30	00-29
2	2021-2	3	0,14	0,44	30-43
3	2021-3	5	0,22	0,66	44-65
4	2021-4	8	0,34	1	66-99
<b>Jumlah</b>		23	1		

Tabel 14. Interval Angka Acak Kertas A4 Tahun 2022

No	Periode	Permintaan	Distribusi Probabilitas	Distribusi Kumulatif	Interval Angka Acak
1	2022-1	10	0,23	0,23	00-22
2	2022-2	7	0,16	0,39	23-38
3	2022-3	9	0,21	0,60	39-59
4	2022-4	18	0,40	1	60-99
<b>Jumlah</b>		44	1		

Tabel 15. Interval Angka Acak Pena Tahun 2022

No	Periode	Permintaan	Distribusi Probabilitas	Distribusi Kumulatif	Interval Angka Acak
1	2022-1	20	0,29	0,29	00-28
2	2022-2	13	0,19	0,48	29-47
3	2022-3	17	0,25	0,73	48-72
4	2022-4	19	0,27	1	73-99
<b>Jumlah</b>		69	1		

Tabel 16. Interval Angka Acak Tinta Printer Tahun 2022

No	Periode	Permintaan	Distribusi Probabilitas	Distribusi Kumulatif	Interval Angka Acak
1	2022-1	13	0,35	0,35	00-34
2	2022-2	8	0,22	0,57	35-56
3	2022-3	11	0,30	0,87	57-86
4	2022-4	5	0,13	1	87-99
<b>Jumlah</b>		37	1		

### 3.2.4 Membangkitkan Angka Acak

Pembangkitan angka acak akan menghasilkan urutan angka-angka dan hasilnya nanti akan dapat mengetahui probabilitas. Untuk membangkitkan angka acak pada penelitian ini digunakan metode Mixed Congruent Method. Dengan menggunakan rumus 3, angka acak untuk permintaan ATK Tahun 2021 dan 2022 dapat dilihat dibawah ini:

Diketahui  $Z_i = 17$ ,  $a = 25$ ,  $c = 37$  dan  $m = 99$ . Proses perhitungan membangkitkan bilangan acak dapat dilihat pada uraian berikut :

1.  $Z_1 = (25 * 17 + 37) \text{ mod } 99 = 66$
2.  $Z_2 = (25 * 66 + 37) \text{ mod } 99 = 3$
3.  $Z_3 = (25 * 3 + 37) \text{ mod } 99 = 13$
4.  $Z_4 = (25 * 13 + 37) \text{ mod } 99 = 65$

Hasil perhitungan angka acak disajikan dalam tabel berikut :



Tabel 17. Membangkitkan Bilangan Acak

No	Zi	$a * Zi + c$	$Zi+1=(a*Zi+c) \bmod m$
1	17	462	66
2	66	1687	3
3	3	112	13
4	13	362	65

Berdasarkan tabel diatas maka diperoleh 4 angka acak yaitu 16.95.49 dan 27. Angka acak tersebut akan digunakan untuk memprediksi permintaan ATK ditahun berikutnya.

Tabel 18. Angka Acak

No	Zi	Angka Acak
1	17	66
2	66	3
3	3	13
4	13	65

### 3.2.5 Melakukan Simulasi Monte Carlo

Simulasi Metode Monte Carlo dilakukan dengan cara membandingkan dan menghitung angka acak yang telah dibangkitkan pada langkah sebelumnya dengan interval angka angka acak. Pada tahapan ini akan dilakukan percobaan dengan cara membandingkan angka acak yang telah dibangkitkan pada tabel 15, 16 dan 17 untuk Tahun 2021 dan tabel 18, 19 dan 20 untuk Tahun 2022. Berikut perhitungan hasil simulasi Tahun 2021 dan Tahun 2022:

Tabel 19. Tabel Hasil Simulasi Kertas A4 Tahun 2021

No	Periode	Angka Acak	Data Hasil Simulasi	Data Real
1	2021-1	66	10	5
2	2021-2	3	5	8
3	2021-3	13	5	3
4	2021-4	65	10	10
<b>Jumlah</b>			30	26

Untuk Menghitung tingkat Akurasi Kertas A4 Tahun 2021 menggunakan rumus berikut :

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\text{Total Permintaan ATK (real)}}{\text{Hasil Simulasi}} \times 100$$

$$\text{Tingkat Akurasi} = 26 \div 30 \times 100 = 86\%$$

Tabel 20. Tabel Hasil Simulasi Pena Tahun 2021

No	Periode	Angka Acak	Data Hasil Simulasi	Data Real
1	2021-1	66	17	15
2	2021-2	3	15	5
3	2021-3	13	15	13
4	2021-4	65	17	17
<b>Jumlah</b>			64	50

Untuk Menghitung tingkat Akurasi Pena Tahun 2021 menggunakan rumus berikut :

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\text{Total Permintaan ATK (real)}}{\text{Hasil Simulasi}} \times 100$$

$$\text{Tingkat Akurasi} = 50 \div 64 \times 100 = 78\%$$

Tabel 21. Hasil Simulasi Tinta Printer Tahun 2021

No	Periode	Angka Acak	Data Hasil Simulasi	Data Real
1	2021-1	66	8	7
2	2021-2	3	7	3
3	2021-3	13	7	5
4	2021-4	65	5	8
<b>Jumlah</b>			27	23



Untuk Menghitung tingkat Akurasi Tinta Printer Tahun 2021 menggunakan rumus berikut:

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\text{Total Permintaan ATK (real)}}{\text{Hasil Simulasi}} \times 100$$

$$\text{Tingkat Akurasi} = 23 \div 27 \times 100 = 85,15 \%$$

Tabel 22. Tabel Hasil Simulasi Kertas A4 Tahun 2022

No	Periode	Angka Acak	Data Hasil Simulasi	Data Real
1	2022-1	66	18	10
2	2022-2	3	10	7
3	2022-3	13	10	9
4	2022-4	65	18	18
	Jumlah		56	44

Untuk Menghitung tingkat Akurasi Kertas A4 Tahun 2022 menggunakan rumus berikut:

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\text{Total Permintaan ATK (real)}}{\text{Hasil Simulasi}} \times 100$$

$$\text{Tingkat Akurasi} = 44 \div 56 \times 100 = 78\%$$

Tabel 23. Tabel Hasil Simulasi Pena Tahun 2022

No	Periode	Angka Acak	Data Hasil Simulasi	Data Real
1	2022-1	66	17	20
2	2022-2	3	20	13
3	2022-3	13	20	17
4	2022-4	65	17	19
	Jumlah		74	69

Untuk Menghitung tingkat Akurasi Pena Tahun 2022 menggunakan rumus berikut:

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\text{Total Permintaan ATK (real)}}{\text{Hasil Simulasi}} \times 100$$

$$\text{Tingkat Akurasi} = 69 \div 74 \times 100 = 93\%$$

Tabel 24. Tabel Hasil Simulasi Printer Tahun 2022

No	Periode	Angka Acak	Data Hasil Simulasi	Data Real
1	2022-1	66	11	13
2	2022-2	3	13	8
3	2022-3	13	13	11
4	2022-4	65	11	5
	Jumlah		48	37

Untuk Menghitung tingkat Akurasi Tinta Printer Tahun 2022 menggunakan rumus berikut:

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\text{Total Permintaan ATK (real)}}{\text{Hasil Simulasi}} \times 100$$

$$\text{Tingkat Akurasi} = 37 \div 48 \times 100 = 77\%$$

Berdasarkan hasil simulasi diatas maka diperoleh tingkat akurasi sekitar 77% sampai 93% dimana hal ini menunjukkan bahwa metode Monte Carlo dapat digunakan untuk memprediksi permintaan ATK pada tahun berikutnya.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang dilakukan terkait dengan prediksi persediaan ATK, maka penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa data yang didapatkan dari SD-SMP Putri Deli dapat diolah dengan menerapkan metode Monte Carlo sehingga diperoleh hasil tingkat akurasi sekitar 77% sampai 93%, dimana dengan tingkat akurasi tersebut dapat memprediksi persediaan ATK pada tahun berikutnya.

### UCAPAN TERIMA KASIH

1. Bapak John F. Marpaung dan Ibu Ritha Z. Tarigan, S.E.,MM. selaku Pimpinan Yayasan Demokrat Cemerlang.
2. Ibu Murni Marbun, S.Si., MM.,M.Kom, selaku Ketua STMIK Pelita Nusantara.
3. Bapak Bosker Sinaga, M.Kom selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik
4. Bapak Jijon Raphita Sagala, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
5. Ibu Sulindawaty, S.Kom.,M.Kom selaku ketua LPM STMIK Pelita Nusantara.
6. Bapak Penda Sudarto Hasugian, S.Kom., M.Kom selaku ketua LPPM STMIK Pelita Nusantara.
7. Rekan-rekan dosen STMIK Pelita Nusantara.
8. Kepala Sekolah SD dan SMP Putri Deli.
9. Dan seluruh pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian ini yang namanya tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Y. Geni, J. Santony, and Sumijan, "Prediksi Pendapatan Terbesar pada Penjualan Produk Cat dengan Menggunakan Metode Monte Carlo," *J. Inform. Ekon. Bisnis*, vol. 1, no. 4, pp. 15–20, 2019, doi: 10.37034/infv.v1i4.5.
- [2] J. Informasi and J. Santony, "Simulasi Monte Carlo untuk Memprediksi Hasil Ujian Nasional ( Studi Kasus di SMKN 2 Pekanbaru )," vol. 1, 2019, doi: 10.35134/jidt.v1i3.21.
- [3] I. A. Hasugian, K. Muhyi, and N. Firlidany, "Simulasi Monte Carlo Dalam Memprediksi Jumlah Pengiriman Dan Total Pendapatan," *Cetak) Bul. Utama Tek.*, vol. 17, no. 2, pp. 1410–4520, 2022.
- [4] N. Hayati, S. Defit, and G. W. Nurcahyo, "Optimalisasi Prediksi Penjualan Produk Herbal Menggunakan Metode Monte Carlo dalam Meningkatkan Transaksi (Studi Kasus: Toko Herbal An Nabawi)," *J. Inform. Ekon. Bisnis*, vol. 2, pp. 4–9, 2020, doi: 10.37034/infv.v2i4.54.
- [5] R. Darnis, G. W. Nurcahyo, and Y. Yunus, "Simulasi Monte Carlo untuk Memprediksi Persediaan Darah," *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 2, no. 2019, pp. 4–9, 2020, doi: 10.37034/jidt.v2i4.98.
- [6] R. Rafiska, "Prediksi Jumlah Kunjungan Pasien Menggunakan Simulasi Monte Carlo," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 3, no. 3, pp. 141–146, 2022, doi: 10.47065/josyc.v3i3.1690.
- [7] K. Alfikrizal, S. Defit, and Y. Yunus, "Simulasi Monte Carlo dalam Prediksi Jumlah Penumpang Angkutan Massal Bus Rapid Transit Kota Padang," *J. Inform. Ekon. Bisnis*, vol. 3, pp. 78–83, 2020, doi: 10.37034/infv.v3i2.72.
- [8] A. Al Akbar, H. Alamsyah, and R. Riska, "Simulasi Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru Universitas Dehasen Bengkulu Menggunakan Metode Monte Carlo," *Pseudocode*, vol. 7, no. 1, pp. 8–16, 2020, doi: 10.33369/pseudocode.7.1.8-16.
- [9] G. Ternando, K. C. Susena, and Herlin, "Analisis Pengendalian Internal Atas Persediaan Barang Dagang (Studi Kasus Pada Toko Beras Sinar Jaya Kota Bengkulu)," *J. Akuntansi-JAZ*, vol. 1, no. 1, pp. 57–69, 2018, [Online]. Available: <https://journals.unihaz.ac.id/index.php/jaz/article/view/377>.
- [10] I. Ardiansah, T. Pujianto, and I. I. Perdana, "Penerapan Simulasi Monte Carlo dalam Memprediksi Persediaan Produk Jadi pada IKM Buluk Lupa," *J. Ind. Pertan.*, vol. 01, no. 03, pp. 61–69, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.unpad.ac.id/justin>.
- [11] M. Najib and F. Roza, "Prediksi Peserta Didik Baru untuk Mengoptimalkan Promosi Menggunakan Algoritma Monte Carlo," *J. Inform. Ekon. Bisnis*, vol. 4, pp. 154–159, 2022, doi: 10.37034/infv.v4i4.161.
- [12] M. Ihksan, S. Defit, and Y. Yunus, "Monte Carlo Simulation in Predicting the Level of Culinary Sales Revenue (Case Study at Radja Minas Padang)," *J. Inform. Ekon. Bisnis*, vol. 3, pp. 8–11, 2021, doi: 10.37034/infv.v3i1.63.
- [13] Yovi, Ringgo Dwika, and Eka, "Penerapan Metode Monte Carlo pada Simulasi Prediksi Jumlah Calon Mahasiswa Baru Universitas Muhammadiyah Bengkulu," *J. Process.*, vol. 17, no. 2, pp. 74–81, 2022, doi: 10.33998/processor.2022.17.2.1224.
- [14] A. P. Asril, "Simulasi dalam Menganalisis Tingkat Pendapatan Penjualan Produk Bengkel Las menggunakan Metode Monte Carlo," *J. Sestim Inf. dan Teknol.*, vol. 5, pp. 7–9, 2022, doi: 10.37034/jsisfotek.v5i1.155.
- [15] A. Bayu Wijaya, J. Sagala, and F. Butarbutar, "Penerapan Sistem Erp Odoo Untuk Mengoptimalkan Persediaan Produk Di Pt. Barez Inti Abdinusa Bekasi," *Jurnal*, vol. 12, no. 1, pp. 10–16, 2023.
- [16] N. N. Aulia, P. H. Gunawan, and A. A. Rohmawati, "Prediksi Curah Hujan Menggunakan Gerak Brown dan Rataan Tahunan Data Pada Missing Values," *Indones. J. Comput.*, vol. 3, no. 2, p. 71, 2018, doi: 10.21108/indojc.2018.3.2.233.
- [17] D. C. Dewi, S. Sumijan, and G. W. Nurcahyo, "Simulasi Monte Carlo dalam Mengidentifikasi Peningkatan Penjualan Tanaman Mawar (Studi Kasus di Toko Bunga 5 Bersaudara Kota Solok)," *J. Inform. Ekon. Bisnis*, vol. 3, pp. 60–65, 2020, doi: 10.37034/infv.v3i2.67.