



Simulasi Monte Carlo Untuk Prediksi Tingkat Kebutuhan Aset Penunjang Pembelajaran (Studi Kasus di Smk Negeri 1 Merangin)

Novia Sutra Ardiani^{1✉}, Gunadi Widi Nurcahyo², Sumijan³

Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

Email : noviasutraandriani29@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Aset merupakan sesuatu yang bernilai ekonomis dari pemanfaatan/pengoperasi yang menghasilkan pendapatan dan siklus umurnya panjang. Bagi sekolah, aset diharapkan menjadi sarana dan prasarana sekolah yang dapat dipergunakan dan dijaga di masa yang akan datang. Jika dalam pelaksanaannya, aset tidak dirawat dan dikelola dengan baik, maka akan dapat menghambat kegiatan sekolah tersebut. Seiring dengan perkembangan dan kemajuan sekolah maka jumlah aset di sekolah akan terus bertambah. Dalam dunia pendidikan proses prediksi sangat diperlukan, salah satunya dapat digunakan untuk kebutuhan aset di sekolah yang akan membantu mengidentifikasi dan memperkirakan kebutuhan aset yang akan datang. Dengan melakukan prediksi penggunaan aset di sekolah, pihak sekolah dapat mempersiapkan kebutuhan aset yang dibutuhkan untuk memastikan bahwa aset-aset yang digunakan selalu dalam kondisi baik, memenuhi kebutuhan siswa dan staf pengajar, serta dapat mendukung proses pembelajaran yang efektif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menggunakan metode simulasi Monte Carlo dalam memprediksi kebutuhan aset penunjang pembelajaran di sebuah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data aset tahun 2021 sampai dengan tahun 2023. Berdasarkan hasil pengujian prediksi kebutuhan aset yang telah dilakukan bahwa tingkat akurasi hasil simulasi tahun 2021 dibandingkan dengan data real tahun 2022 mencapai 72%, sementara tingkat akurasi hasil simulasi tahun 2022 dibandingkan dengan data real tahun 2023 meningkat menjadi 77%. Hasil tersebut adalah rata-rata dari hasil tiap prediksi setiap tahunnya. Dengan berhasilnya penerapan metode Monte Carlo ini untuk memprediksi tingkat kebutuhan aset, maka akan memberikan kemudahan bagi sekolah tersebut dalam memprediksi kebutuhan aset di tahun yang akan datang.

Kata kunci: *Aset, Monte Carlo, Prediksi, Sekolah, Pembelajaran*

Abstract

An asset is something that has economic value from use/operation that generates income and has a long life cycle. For schools, assets are expected to become school facilities and infrastructure that can be used and maintained in the future. If in its implementation, assets are not maintained and managed well, it will hamper the school's activities. As the school develops and progresses, the number of assets in the school will continue to increase. In the world of education, prediction processes are very necessary, one of which can be used for asset needs in schools which will help identify and estimate future asset needs. By predicting the use of assets in schools, schools can prepare the asset requirements needed to ensure that the assets used are always in good condition, meet the needs of students and teaching staff, and can support an effective learning process. Therefore, this research aims to use the Monte Carlo simulation method to predict the need for learning support assets in a Vocational High School (SMK). The data used in this research is asset data from 2021 to 2023. Based on the results of asset demand prediction tests that have been carried out, the accuracy level of the 2021 simulation results compared to real data in 2022 reached 72%, while the accuracy level of the 2022 simulation results compared with real data in 2023 it will increase to 77%. These results are the average of the results of each prediction each year. By successfully implementing the Monte Carlo method to predict the level of asset needs, it will make it easier for the school to predict asset needs in the coming year.

Keywords: Assets, Monte Carlo, Prediction, School, Learning

PENDAHULUAN

Aset merupakan sesuatu yang bernilai ekonomis dari pemanfaatan/pengoperasi yang menghasilkan pendapatan dan siklus umurnya panjang(Wahyuni dan Khoiruzin 2020). Aset sekolah harus dikelola dengan baik dan benar, sehingga dapat terwujudnya suatu pengelolaan barang milik sekolah yang transparan dan efisien. Keberadaan aset sangat membantu sekolah dalam melaksanakan seluruh kegiatan yang ada di sekolah. Jika dalam pelaksanaannya, aset tidak dirawat dan dikelola dengan baik, maka akan dapat menghambat kegiatan sekolah tersebut(Hasanah dan Widiartin 2022).

Dalam dunia pendidikan proses prediksi sangat diperlukan, salah satunya dapat digunakan untuk kebutuhan aset di sekolah yang akan membantu mengidentifikasi dan memperkirakan kebutuhan aset yang akan datang. Prediksi adalah perbandingan data masa lalu untuk meramalkan situasi di masa depan dengan mencari pola melalui proses perancangan(Ihksan dan Yunus 2021). Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan institusi pendidikan yang memiliki peran penting dalam menyiapkan siswa untuk memasuki dunia kerja. Untuk mencapai tujuan tersebut, SMK harus memenuhi kebutuhan aset penunjang pembelajaran, seperti laboratorium, workshop, dan peralatan teknologi informasi. Namun,

pengadaan aset penunjang pembelajaran yang tidak sesuai dengan kebutuhan dapat mempengaruhi kualitas pembelajaran dan kesiapan siswa untuk memasuki dunia kerja.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka dapat digunakan metode simulasi Monte Carlo yang dapat memperhitungkan banyak kemungkinan variabel dan memberikan prediksi yang lebih akurat. Dengan memprediksi tingkat kebutuhan aset penunjang pembelajaran yang lebih akurat, maka sekolah dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya sehingga dapat mengalokasikan kebutuhan yang lebih efisien untuk memenuhi kebutuhan yang teridentifikasi, menghindari kelebihan atau kekurangan aset yang tidak perlu, serta merencanakan pembaruan atau penggantian aset yang tepat waktu.

Berbagai penelitian dengan menggunakan metode Monte Carlo yang dilakukan oleh Martina Lampa (2020) menggunakan metode Monte Carlo untuk optimasi armada dalam perusahaan transportasi. Hasil simulasi menunjukkan biaya transportasi harian terendah dengan 80 kendaraan(Lampa dan Samolejová 2020).

Kemudian penelitian Irawan, dkk. mengenai simulasi Monte Carlo memprediksi distribusi kopi Starbucks untuk memenuhi permintaan pelanggan. Hasil simulasi memprediksi dengan akurasi 90%, memberikan panduan untuk meningkatkan distribusi di masa depan oleh PT. Vision Logistik Transitor(Irawan, Sumijan, dan Nurcahyo 2020).

Bouazizi, dkk. menyelidiki volatilitas harga minyak selama krisis COVID-19 dengan model GARCH univariat dan simulasi Monte Carlo lanjutan. Penelitian ini menunjukkan penurunan volatilitas harga minyak akibat krisis virus(Bouazizi, Lassoued, dan Hadhek 2021).

Selanjutnya, Agustin (2022) meneliti penggunaan simulasi Monte Carlo untuk mengendalikan persediaan Bahan Bakar Minyak (BBM) di PT Ismadi. Tujuannya adalah menjaga pasokan BBM agar tetap mencukupi dan mengatur stok agar penjualan berjalan lancar. Hasil pengujian menunjukkan prediksi akurasi bulanan sekitar 43.733 dan prediksi rata-rata tiga bulan sekitar 43.6677(Agustini 2022) .

Penelitian yang dilakukan oleh Kaygusuz dan Berker (2021) simulasikan dampak jam malam akhir pekan terhadap COVID-19 menggunakan Monte Carlo. Hasil menunjukkan kebijakan ini kurangi kasus sakit dari 0.25 jadi 0.15, serta ukur efek jarak sosial(Kaygusuz dan Berker 2021).

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Aldo Eko Saputra (2023) untuk memprediksi penjualan keripik sanjai di toko Tek Gadih di tahun berikutnya. Dengan akurasi rata-rata 83%, model memproyeksikan rata-rata penjualan 1.746 unit pada tahun 2022, dan akurasi 91% dengan rata-rata penjualan 1.701 unit pada tahun 2019(Syaputra 2023).

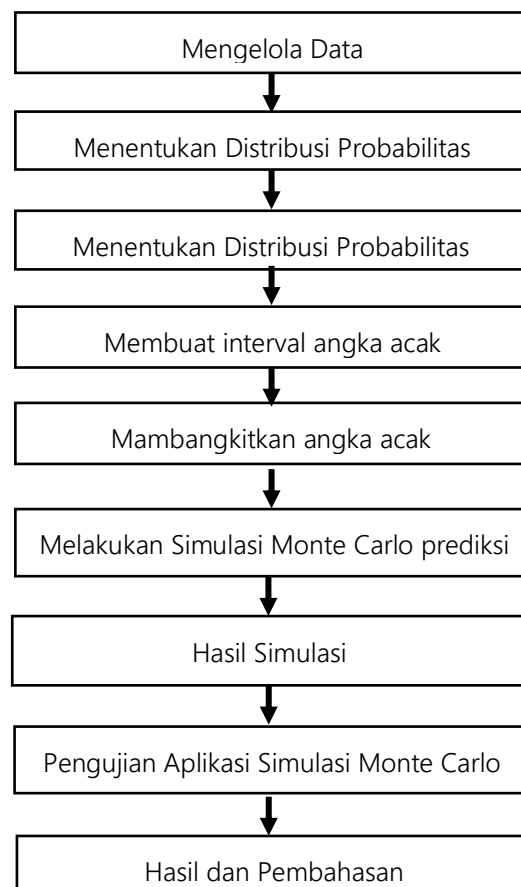
Selanjutnya pada tahun yang sama juga dilakukan penelitian oleh S Juari (2023) tentang Analisis Efektivitas Sumber Radiasi pada Brakiterapi Paru-paru Kiri berdasarkan Jumlah Seed

menggunakan Simulasi Monte Carlo bahwa dalam konteks pengobatan brakiterapi kanker paru-paru kiri, sumber radiasi I-125 memiliki efektivitas terbaik dalam mencapai dosis serap yang diinginkan(Juari et al. 2023).

Penelitian ini bertujuan menggunakan simulasi Monte Carlo untuk memprediksi kebutuhan aset pendukung pembelajaran. Penelitian ini akan merancang, membangun, dan menguji model simulasi ini guna memberikan panduan dalam persiapan aset pendukung pembelajaran di sekolah. Diharapkan hasilnya dapat membantu perencanaan anggaran sekolah menjadi lebih efisien dan efektif.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Monte Carlo. Penelitian ini dilakukan untuk prediksi tingkat kebutuhan aset penunjang pembelajaran. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data aset tahun 2021 sampai dengan tahun 2023. Berikut ini adalah kerangka penelitian yang akan ditampilkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Dari Gambar 1 kerangka kerja penelitian akan dijelaskan secara detail sebagai berikut:

1. Mengelola Data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara. Data yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini adalah data aset tahunan pada masa lalu, yaitu data pada tahun 2021, 2022, 2023.

2. Menentukan distribusi probabilitas

Menentukan distribusi probabilitas dilakukan dengan cara membagi tiap frekuensi dengan total frekuensi.

3. Menentukan distribusi probabilitas kumulatif

Distribusi probabilitas kumulatif diperoleh dengan menjumlahkan tiap angka kemungkinan dengan jumlah sebelumnya, kecuali untuk nilai distribusi probabilitas kumulatif yang pertama. Nilai probabilitas kumulatif pertama adalah sama dengan nilai probabilitas variabel itu sendiri.

4. Membuat interval angka acak

Interval angka acak dibentuk berdasarkan nilai distribusi probabilitas kumulatif yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya

5. Membangkitkan angka acak

Setelah angka random dibentuk, selanjutnya pada tahap ini akan dibangkitkan angka random yang akan digunakan dalam simulasi. Penarikan random number dilakukan dengan rumus LCG (Linear Congruential Generator).

6. Melakukan simulasi monte carlo prediksi aset tahunan

Simulasi dilakukan dengan cara memasukkan dan membandingkan angka acak yang telah dibangkitkan dengan interval angka acak yang telah dihitung sebelumnya.

7. Hasil simulasi

Hasil simulasi menggunakan metode Monte Carlo memberikan kesempatan untuk membandingkan tingkat akurasi antara data real dan data yang telah diprediksi. Ini dapat dicapai dengan menghitung persentase perbandingan antara keduanya.

8. Pengujian aplikasi simulasi monte carlo

Setelah proses perancangan Algoritma Monte Carlo selesai selanjutnya proses tahapan implementasi dengan menggunakan PHP MySQL.

9. Hasil dan pembahasan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan dan mengikuti langkah-langkah metodologi penelitian dari setiap tahapan, baik yang dilakukan secara manual maupun dengan menggunakan teknologi PHP MySQL. Hasil dari tahapan ini akan menghasilkan nilai-nilai untuk Precision Class dan tingkat Accuracy dalam melakukan prediksi terkait kebutuhan aset penunjang pembelajaran siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah aset pertahunnya. Data aset yang digunakan adalah data tahun 2021, 2022, dan 2023 yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Jumlah Aset Tahun 2021, 2022, dan 2023.

No.	Nama Barang	Frekuensi Permintaan		
		2021	2022	2023
1	Printer	12	8	4
2	Memori Programmer Camera	8	10	8
3	Kipas angin	10	10	15
4	Komputer	15	12	10
5	LCD Proyektor	15	6	9
6	Camera	6	4	5
7	Mesin Jahit Portabel	7	8	6
8	Mesin Jahit Manual	10	6	9
9	Manekin atau Boneka Dressform	7	6	7
10	Setrika	6	5	5
11	Lemari Penyimpanan	8	10	11
12	AC	5	5	6
13	Perangkat Jaringan Nirkabel	7	8	8
14	Speaker Mini	5	6	8
15	Headphone	9	9	10
Total		130	113	121

Data pada tabel 1. akan dianalisa dengan metode Monte Carlo. Tahapan analisa ini terdiri dari:

1. Distribusi Probabilitas

Distribusi probabilitas menggambarkan kemungkinan untuk memperoleh sejumlah nilai dalam suatu variabel acak. Nilai probabilitas dihitung dengan membagi frekuensi tertentu dengan total frekuensi yang ada, seperti yang dijelaskan dalam persamaan (1).

$$DP = \frac{F}{TF}$$

Perhitungan nilai probabilitas data tahun 2021 berdasarkan pada Tabel 2:

DP1	=	12	/ 130	=	0.09
DP2	=	8	/ 130	=	0.06
DP3	=	10	/ 130	=	0.08
DP4	=	15	/ 130	=	0.12

DP5	=	15	/ 130	=	0.12
DP6	=	6	/ 130	=	0.05
DP7	=	7	/ 130	=	0.05
DP8	=	10	/ 130	=	0.08
DP9	=	7	/ 130	=	0.05
DP10	=	6	/ 130	=	0.05
DP11	=	8	/ 130	=	0.06
DP12	=	5	/ 130	=	0.04
DP13	=	7	/ 130	=	0.05
DP14	=	5	/ 130	=	0.04
DP15	=	9	/ 130	=	0.07

Tabel 2. Distribusi Probabilitas Tahun 2021, 2022, 2023

No.	Nama Barang	Frekuensi Distribusi Probabilitas				
		2021	DP	2022	DP	2023
1	Printer	12	0.09	8	0.07	4
2	Memori Programmer Camera	8	0.06	10	0.09	8
3	Kipas angin	10	0.08	10	0.09	15
4	Komputer	15	0.12	12	0.11	10
5	LCD Proyektor	15	0.12	6	0.05	9
6	Camera	6	0.05	4	0.04	5
7	Mesin Jahit Portabel	7	0.05	8	0.07	6
8	Mesin Jahit Manual	10	0.08	6	0.05	9
9	Manekin atau Boneka Dressform	7	0.05	6	0.05	7
10	Setrika	6	0.05	5	0.04	5
11	Lemari Penyimpanan	8	0.06	10	0.09	11
12	AC	5	0.04	5	0.04	6
13	Perangkat Jaringan Nirkabel	7	0.05	8	0.07	8
14	Speaker Mini	5	0.04	6	0.05	8
15	Headphone	9	0.07	9	0.08	10
Total		130	1	113	1	121

2. Distribusi Probabilitas Kumulatif

Distribusi Probabilitas Kumulatif adalah hasil dari penjumlahan distribusi probabilitas dengan jumlah probabilitas sebelumnya, kecuali untuk nilai distribusi probabilitas kumulatif yang pertama, seperti yang dijelaskan dalam persamaan (2)

$$P_i + K_i$$

Perhitungan nilai distribusi probabilitas kumulatif data tahun 2021 berdasarkan pada Tabel 3:

K1	=	P1	=	0.09		
		P2 +		0.09		0.15
K2	=	K1	=	0.06	+	=
		P2 +		0.15		0.23
K3	=	K2	=	0.08	+	=
		P2 +		0.23		0.35
K4	=	K3	=	0.12	+	=
		P2 +		0.35		0.46
K5	=	K4	=	0.12	+	=
		P2 +		0.46		0.51
K6	=	K5	=	0.05	+	=
		P2 +		0.51		0.56
K7	=	K6	=	0.05	+	=
		P2 +		0.56		0.64
K8	=	K7	=	0.08	+	=
		P2 +		0.64		0.69
K9	=	K8	=	0.05	+	=
		P2 +		0.69		0.74
K10	=	K9	=	0.05	+	=
		P2 +		0.74		0.80
K11	=	K10	=	0.06	+	=
		P2 +		0.80		0.84
K12	=	K11	=	0.04	+	=
		P2 +		0.84		0.89
K13	=	K12	=	0.05	+	=
		P2 +		0.89		0.93
K14	=	K13	=	0.04	+	=
		P2 +		0.93		1.00
K15	=	K14	=	0.07	+	=

Tabel 3 menunjukkan nilai-nilai Distribusi Probabilitas Kumulatif untuk data tahun 2021, 2022, dan 2023.

Tabel 3 Distribusi Probabilitas Kumulatif Data Tahun 2021, 2022, 2023

No.	Nama Barang	2021			2022		
		P	DP	DPK	P	DP	DPK
1	Printer	12	0.09	0.09	8	0.07	0.07
2	Memori Programer Camera	8	0.06	0.15	10	0.09	0.16
3	Kipas angin	10	0.08	0.23	10	0.09	0.25
4	Komputer	15	0.12	0.35	12	0.11	0.35
5	LCD Proyektor	15	0.12	0.46	6	0.05	0.41
6	Camera	6	0.05	0.51	4	0.04	0.44
7	Mesin Jahit Portabel	7	0.05	0.56	8	0.07	0.51
8	Mesin Jahit Manual	10	0.08	0.64	6	0.05	0.57
9	Manekin atau Boneka Dressform	7	0.05	0.69	6	0.05	0.62
10	Setrika	6	0.05	0.74	5	0.04	0.66
11	Lemari Penyimpanan	8	0.06	0.80	10	0.09	0.75
12	AC	5	0.04	0.84	5	0.04	0.80
13	Perangkat Jaringan Nirkabel	7	0.05	0.89	8	0.07	0.87
14	Speaker Mini	5	0.04	0.93	6	0.05	0.92
15	Headphone	9	0.07	1.00	9	0.08	1.00
Total		130	1	8.83	8.88	1	8.38

Berdasarkan dari tabel 3 perhitungan distribusi probabilitas kumulatif, maka dilanjutkan menentukan interval angka acak. Interval angka acak ini ditentukan dari distribusi probabilitas dan distribusi probabilitas kumulatif.

3. Interval Angka Acak

Interval angka acak yang didapatkan akan ditentukan tiap-tiap tabel dari tiap tahunnya. Interval angka acak dibentuk berdasarkan distribusi probabilitas kumulatif yang diperoleh dari tahapan sebelumnya. Angka acak penetapannya dilakukan untuk setiap variabel yang berfungsi sebagai pembatas antara variabel yang satu dengan variabel yang lain dan memberikan acuan hasil dari percobaan berdasarkan angka acak yang telah dibangkitkan. Teknik untuk menetapkan nilai batas interval angka acak yaitu:

- Nilai batas awal untuk variabel pertama adalah 1
- Nilai batas akhir diperoleh dengan cara mengalikan nilai probabilitas kumulatif masing-masing variabel dengan angka 100.
- Nilai batas awal untuk variabel kedua dan seterusnya diperoleh dari nilai batas akhir variabel sebelumnya kemudian ditambahkan angka 1

Berikut disajikan interval angka acak data tahun 2021 dalam tabel 4.

Tabel 4 Interval Angka acak Data Tahun 2021

No.	Nama Barang	Frekuensi Permintaan	Probabilitas Kumulatif	Interval Angka Acak	
				Awal	Akhir
1	Printer	12	0.09	1	9
2	Memori Programmer Camera	8	0.15	10	15
3	Kipas angin	10	0.23	16	23
4	Komputer	15	0.35	24	35
5	LCD Proyektor	15	0.46	36	46
6	Camera	6	0.51	47	52
7	Mesin Jahit Portabel	7	0.56	53	56
8	Mesin Jahit Manual	10	0.64	57	64
9	Manekin atau Boneka Dressform	7	0.69	65	69
10	Setrika	6	0.74	70	74
11	Lemari Penyimpanan	8	0.80	75	80
12	AC	5	0.84	81	84
13	Perangkat Jaringan Nirkabel	7	0.89	85	89
14	Speaker Mini	5	0.93	90	93
15	Headphone	9	1.00	94	100
Total		130	8.88		

Interval angka acak data tahun 2022 disajikan pada tabel 5.

Tabel 5 Interval Angka acak Data Tahun 2022

No.	Nama Barang	Frekuensi Permintaan	Probabilitas Kumulatif	Interval Angka Acak	
				Awal	Akhir
1	Printer	8	0.07	1	7
2	Memori Programmer Camera	10	0.16	8	16
3	Kipas angin	10	0.25	17	25
4	Komputer	12	0.35	26	35
5	LCD Proyektor	6	0.41	36	41

6	Camera	4	0.44	42	44
7	Mesin Jahit Portabel	8	0.51	45	51
8	Mesin Jahit Manual	6	0.57	52	57
9	Manekin atau Boneka Dressform	6	0.62	58	62
10	Setrika	5	0.66	63	66
11	Lemari Penyimpanan	10	0.75	67	75
12	AC	5	0.80	76	80
13	Perangkat Jaringan Nirkabel	8	0.87	81	87
14	Speaker Mini	6	0.92	88	92
15	Headphone	9	1.00	93	100
Total		113	8.38		

Interval angka acak data tahun 2023 disajikan pada tabel 6.

Tabel 6 Interval Angka acak Data Tahun 2023

No.	Nama Barang	Frekuensi Permintaan	Probabilitas Kumulatif	Interval Angka Acak	
				Awal	Akhir
1	Printer	4	0.03	1	3
2	Memori Programmer	8	0.10	4	10
3	Camera	15	0.22	11	22
4	Kipas angin	10	0.31	23	31
5	Komputer	9	0.38	32	38
6	LCD Proyektor	5	0.42	39	42
7	Camera	5	0.47	43	47
8	Mesin Jahit Portabel	6	0.55	48	55
9	Mesin Jahit Manual	9	0.60	56	60
10	Manekin atau Boneka Dressform	7	0.64	56	60
11	Setrika	5	0.64	61	64
12	Lemari Penyimpanan	11	0.74	65	74
13	AC	6	0.79	75	79
14	Perangkat Jaringan Nirkabel	8	0.85	80	85
15	Speaker Mini	8	0.92	86	92

15	Headphone	10	1.00	93	100
Total		121	8.02		

4. Membangkitkan Bilangan Acak

Setelah angka acak dibentuk, maka tahapan selanjutnya adalah melakukan penarikan angka acak yang digunakan dalam simulasi. Membangkitkan nilai acak untuk variabel pada model yang sedang diuji dengan menggunakan interval angka acak yang telah ditetapkan. Penarikan random number dilakukan dengan metode LCG (*Linear Congruential Generator*), seperti yang dijelaskan dalam persamaan (3).

$$Z_i + 1 = (a \cdot Z_i + C) \bmod M$$

Metode *Linear Congruential Generator* membutuhkan empat parameter yang ditetapkan terlebih dahulu untuk membangkitkan angka acak. Parameter tersebut adalah a, Zi, C dan M. parameter tersebut akan diberi nilai a = 3 , Zi = 5 , C = 29 , M = 99. Setelah parameter tersebut diberikan nilai, maka akan dilakukan perhitungan untuk membangkitkan angka acak sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Z_1 &= (3 \cdot 5 + 29) \bmod 99 = 44 \\
 Z_2 &= (3 \cdot 44 + 29) \bmod 99 = 62 \\
 Z_3 &= (3 \cdot 62 + 29) \bmod 99 = 17 \\
 Z_4 &= (3 \cdot 17 + 29) \bmod 99 = 80 \\
 Z_5 &= (3 \cdot 80 + 29) \bmod 99 = 71 \\
 Z_6 &= (3 \cdot 71 + 29) \bmod 99 = 44 \\
 Z_7 &= (3 \cdot 44 + 29) \bmod 99 = 62 \\
 Z_8 &= (3 \cdot 62 + 29) \bmod 99 = 17 \\
 Z_9 &= (3 \cdot 17 + 29) \bmod 99 = 80 \\
 Z_{10} &= (3 \cdot 80 + 29) \bmod 99 = 71 \\
 Z_{11} &= (3 \cdot 71 + 29) \bmod 99 = 44 \\
 Z_{12} &= (3 \cdot 44 + 29) \bmod 99 = 62
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Z_{13} &= (3 * 62 + 29) \text{ Mod } 99 = 17 \\
 Z_{14} &= (3 * 17 + 29) \text{ Mod } 99 = 80 \\
 Z_{15} &= (3 * 80 + 29) \text{ Mod } 99 = 71
 \end{aligned}$$

Fungsi dari angka acak yang dihasilkan adalah untuk menghasilkan kemungkinan yasil yang didapatkan. Penggunaan angka acak ini akan mempengaruhi hasil dari simulasi, yang pada dasarnya mencoba mewakili kondisi ketidakpastian yang ada dalam situasi sebenarnya. Tabel 7 akan memudahkan pemahaman terhadap angka-angka acak yang telah dihasilkan.

Tabel 7. Angka Acak

Index Ke-i	Variabel				Angka Acak (Zi+1)
	a	Zi	C	Mod	
1	3	5	29	99	44
2	3	44	29	99	62
3	3	62	29	99	17
4	3	17	29	99	80
5	3	80	29	99	71
6	3	71	29	99	44
7	3	44	29	99	62
8	3	62	29	99	17
9	3	17	29	99	80
10	3	80	29	99	71
11	3	71	29	99	44
12	3	44	29	99	62
13	3	62	29	99	17
14	3	17	29	99	80
15	3	80	29	99	71

Berdasarkan Tabel 4.13, didapatkan bahwa angka acak sebanyak 15 yaitu 44, 62, 17, 80, 71, 44, 62, 17, 80, 71, 44, 62, 17, 80, dan 71. Angka acak ini akan digunakan dalam memprediksi jumlah kebutuhan aset.

5. Melakukan Percobaan Simulasi

Percobaan simulasi prediksi melibatkan perbandingan antara nilai-nilai angka acak dan rentang interval angka acak.

Tabel 8. Hasil Simulasi Data Jumlah Aset Tahun 2021

No.	Nama Barang	Angka Acak	Hasil Simulasi
1	Printer	44	15
2	Memori Programer Camera	62	10
3	Kipas angin	17	10
4	Komputer	80	8
5	LCD Proyektor	71	6
6	Camera	44	15
7	Mesin Jahit Portabel	62	10
8	Mesin Jahit Manual	17	10
9	Manekin atau Boneka Dressform	80	8
10	Setrika	71	6
11	Lemari Penyimpanan	44	15
12	AC	62	10
13	Perangkat Jaringan Nirkabel	17	10
14	Speaker Mini	80	8
15	Headphone	71	6
Total			

Tabel 9. Hasil Simulasi Data Jumlah Aset Tahun 2022

No.	Nama Barang	Angka Acak	Hasil Simulasi
1	Printer	44	4
2	Memori Programer Camera	62	6
3	Kipas angin	17	10
4	Komputer	80	5
5	LCD Proyektor	71	10
6	Camera	44	4
7	Mesin Jahit Portabel	62	6
8	Mesin Jahit Manual	17	10
9	Manekin atau Boneka Dressform	80	5
10	Setrika	71	10

11	Lemari Penyimpanan	44	4
12	AC	62	6
13	Perangkat Jaringan Nirkabel	17	10
14	Speaker Mini	80	5
15	Headphone	71	10

Total

Tabel 10. Hasil Simulasi Data Jumlah Aset Tahun 2023

No.	Nama Barang	Angka Acak	Hasil Simulasi
1	Printer	44	6
2	Memori Programer Camera	62	5
3	Kipas angin	17	15
4	Komputer	80	8
5	LCD Proyektor	71	11
6	Camera	44	6
7	Mesin Jahit Portabel	62	5
8	Mesin Jahit Manual	17	15
9	Manekin atau Boneka Dressform	80	8
10	Setrika	71	11
11	Lemari Penyimpanan	44	6
12	AC	62	5
13	Perangkat Jaringan Nirkabel	17	15
14	Speaker Mini	80	8
15	Headphone	71	11
Total			

6. Hasil Simulasi

Simulasi dilakukan dengan cara memasukkan dan membandingkan angka acak yang telah dibangkitkan dengan interval angka acak yang telah dihitung sebelumnya. Hasil simulasi dan tingkat persentase keakuratan untuk tahun 2021, 2022, dan 2023 akan disajikan dalam Tabel 11, 12, dan 13.

Tabel 11.. Perbandingan Hasil Simulasi dan Persentasi Tingkat akurasi 2022

No.	Nama Barang	Angka Acak	Hasil Simulasi	Data <i>Real</i> / Tahun 2022	Persentase (%)
1	Printer	44	15	8	53
2	Memori Programer Camera	62	10	10	100
3	Kipas angin	17	10	10	100
4	Komputer	80	8	12	67
5	LCD Proyektor	71	6	6	100
6	Camera	44	15	4	27
7	Mesin Jahit Portabel	62	10	8	80
8	Mesin Jahit Manual	17	10	6	60
9	Manekin atau Boneka Dressform	80	8	6	75
10	Setrika	71	6	5	83
11	Lemari Penyimpanan	44	15	10	67
12	AC	62	10	5	50
13	Perangkat Jaringan Nirkabel	17	10	8	80
14	Speaker Mini	80	8	6	75
15	Headphone	71	6	9	67
Total					72 %

Tabel 12. Perbandingan Hasil Simulasi dan Persentasi Tingkat akurasi 2023

No.	Nama Barang	Angka Acak	Hasil Simulasi	Data <i>Real</i> / Tahun 2023	Persentase (%)
1	Printer	44	4	4	100
2	Memori Programer Camera	62	8	8	100
3	Kipas angin	17	10	15	67
4	Komputer	80	5	10	50
5	LCD Proyektor	71	8	9	89
6	Camera	44	4	5	80
7	Mesin Jahit Portabel	62	8	6	75

8	Mesin Jahit Manual	17	10	9	90
9	Manekin atau Boneka Dressform	80	8	7	88
10	Setrika	71	10	5	50
11	Lemari Penyimpanan	44	4	11	36
12	AC	62	6	6	100
13	Perangkat Jaringan Nirkabel	17	10	8	80
14	Speaker Mini	80	5	8	63
15	Headphone	71	10	10	100
Rata-Rata					77 %

Tabel 13. Hasil Simulasi Prediksi Untuk Tahun 2024

No	Nama Barang	A		Hasil simulasi
		ngk	a	
1.	Printer	44	6	
2.	Memori Programer Camera	62	5	
3.	Kipas angin	17	15	
4.	Komputer	80	8	
5.	LCD Proyektor	71	11	
6.	Camera	44	6	
7.	Mesin Jahit Portabel	62	5	
8.	Mesin Jahit Manual	17	15	
9.	Manekin atau Boneka Dressform	80	8	
10.	Setrika	71	11	
11.	Lemari Penyimpanan	44	6	
12.	AC	62	5	
13.	Perangkat Jaringan Nirkabel	17	15	
14.	Speaker Mini	80	8	
15.	Headphone	71	11	
Total		-	135	

SIMPULAN

Dari hasil pembahasan dapat diketahui tingkat akurasi menggunakan metode monte carlo yang telah diterapkan pada prediksi kebutuhan aset untuk penunjang pembelajaran di SMK Negeri 1 Merangin dengan hasil simulasi yang terdapat pada Table 11 yaitu tingkat akurasi hasil simulasi tahun 2021 dibandingkan dengan data real tahun 2022 mencapai 72%, sementara tingkat akurasi hasil simulasi tahun 2022 dibandingkan dengan data real tahun 2023 meningkat menjadi 77%. Hasil tersebut adalah rata-rata dari hasil tiap prediksi setiap tahunnya. Dengan berhasilnya penerapan metode monte carlo ini untuk memprediksi tingkat kebutuhan aset, maka akan memberikan kemudahan bagi sekolah tersebut dalam memprediksi kebutuhan aset di tahun yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, Sherly. 2022. "Pemodelan dan Simulasi Monte Carlo dalam Identifikasi Kebutuhan Bahan Bakar Minyak (BBM)." *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis* 4(3):90–95. doi: 10.37034/infeb.v4i3.149.
- Bouazizi, Tarek, Mongi Lassoued, dan Zouhaier Hadhek. 2021. "Oil price volatility models during coronavirus crisis: Testing with appropriate models using further univariate garch and monte carlo simulation models." *International Journal of Energy Economics and Policy* 11(1):281–92. doi: 10.32479/ijeep.10374.
- Hasanah, Hidayatul, dan Tjatorsari Widiartin. 2022. "Sistem Informasi Manajemen Aset Untuk Monitoring Pemanfaatan Dan Pengadaan Aset Perusahaan Di Cv. Cahaya Utama Teknik." *Melek IT Information Technology Journal* 7(1):15–40. doi: 10.30742/melekitjournal.v7i1.182.
- Ihksan, Muhammad, dan Yuhandri Yunus. 2021. "Monte Carlo Simulation in Predicting the Level of Culinary Sales Revenue (Case Study at Radja Minas Padang)." *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis* 3:8–11. doi: 10.37034/infeb.v3i1.63.
- Irawan, Dedi, Sumijan, dan Gunadi Widi Nurcahyo. 2020. "Simulasi Monte Carlo dalam Memprediksi Disribusi Kopi Starbuck." *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis* 2:74–79. doi: 10.37034/infeb.vi0.46.

- Juari, S., Yudha Arman, Nurhasanah Nurhasanah, dan Fajar Arianto. 2023. "Analisis Efektivitas Sumber Radiasi pada Brakiterapi Paru-paru Kiri berdasarkan Jumlah Seed menggunakan Simulasi Monte Carlo." *Jurnal Fisika Unand* 12(2):275–81. doi: 10.25077/jfu.12.2.275-281.2023.
- Kaygusuz, Hakan, dan A. Nihat Berker. 2021. "The effect of weekend curfews on epidemics: A monte carlo simulation." *Turkish Journal of Biology* 45(Special Issue 1):436–41. doi: 10.3906/biy-2105-69.
- Lampa, Martin, dan Andrea Samolejová. 2020. "Fleet optimization based on the Monte Carlo algorithm." *Acta Logistica* 7(1):17–21. doi: 10.22306/al.v7i1.151.
- Syaputra, Aldo Eko. 2023. "Akumulasi Metode Monte Carlo dalam Memperkirakan Tingkat Penjualan Keripik Sanjai." *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis* 5:209–16. doi: 10.37034/infeb.v5i1.222.
- Wahyuni, Sri, dan Rifki Khoiruzin. 2020. "Pengantar Manajemen Aset." *cv. Nas Media Pustaka* 156.