INFOKOM : Jurnal Informasi dan Komputer
p-ISSN: 1978-6433
e-ISSN: xxxx-xxxx
Vol.16, No.1, Juli 2023, pp. 49 – 57

IMPLEMENTASI METODE MONTE CARLO UNTUK MEMPREDIKSI PERMINTAAN PRODUK MEBEL PADA CV. YOSS SINDANGLAUT

Faisal Akbar*[1], Susi Widyastuti[2], Faizal Anwar[3]
[1,2,3] *Program Studi Teknologi Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Poltek Cirebon, Indonesia*
*e-mail: *[1] faisal.akbar@stikompoltek.ac.id ,[2]ummu_adell@gmail.com,*[3]fzlanwr@gmail.com*

Abstrak

Salah satu masalah yang dialami pengusaha adalah ketidaksiapan ketika permintaan barang lebih tinggi dari persediaan yang ada. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan sebuah aplikasi prediksi permintaan dengan cara menganalisa data transaksi penjualan barang yang telah terjadi sehingga didapatkan suatu kesimpulan tentang prediksi jumlah permintaan pada masa mendatang. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem untuk perhitungan prediksi permintaan serta jumlah penjualan otomatis berbasis web dengan menerapkan algoritma Monte Carlo. Algoritma Monte Carlo juga dikenal sebagai simulasi pengambilan sampel atau teknik pengambilan sampel menggunakan model simulasi yang mencakup pengambilan nilai acak dan menghitung distribusi probabilitas dari data sehingga menghasilkan data prediksi dengan persentase kemiripan tinggi. Penelitian ini dilakukan pada CV. Yoss Sindanglaut. Hasil penelitian ini menggunakan data yang berbeda untuk melakukan prediksinya yaitu data penjualan satu minggu , satu bulan, dan dua bulan sebelumnya. Hasilnya adalah dengan metode monte carlo CV. Yoss Sindanglaut dapat memprediksi permintaan produk mebel sebanyak 14 permintaan untuk bulan April 2022 dengan keuntungan yang akan diperoleh sebesar 4.900.000,- dan nilai kesalahan atau error sebesar 12,5%.

Kata kunci : *Data mining, prediksi, metode monte carlo*

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan kemajuan teknologi saat ini sedang berkembang sangat pesat. Dahulu teknologi yang digunakan untuk hal-hal dasar dalam melakukan perhitungan matematika, sedangkan saat ini dengan bantuan teknologi, pekerjaan yang rumit dapat dikerjakan dan dapat membantu kehidupan manusia bahkan di dalam bidang-bidang selain ilmu komputer. Perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan ini menyebabkan terjadinya perubahan-perubahan dalam segala sektor, salah satu sektor yang terkena dampaknya, yaitu bidang usaha dan penjualan.

Menurut Direktur Hasil Hutan dan Perkebunan Kemenperin Emil Satria menjelaskan bahwa, “Kami optimistis 2022 permintaan dalam negeri akan meningkat. Kalau kita melihat permintaan pasar domestik untuk mebel dan kerajinan, cukup menjanjikan dengan *middle income class* yang lebih dari 50 juta”. Tantangan industri ke depan masih berkutat pada penyediaan bahan baku baik kayu maupun rotan, permodalan dan tenaga kerja. Sementara itu, pasar ekspor masih menjadi pendorong utama industri furnitur dalam negeri, dengan capaian US$3,14 miliar pada periode Januari-November 2021, tumbuh 28,93 persen secara *year-on-year*. Dari capaian tersebut, kontributor mebel masih menjadi kontributor terbesar, yaitu 72,80 persen, sementara produk kerajinan menyumbang 27,20 persen [1].

Hal ini menuntut pebisnis untuk menggunakan strategi yang tepat untuk memenuhi permintaan pasar. Ketika suatu perusahaan tidak menggunakan strategi yang baik, hal itu akan berdampak buruk pada penjualannya, sehingga mempengaruhi kesan pelanggan terhadap perusahaan tersebut. Banyak strategi yang dilakukan dalam meningkatkan keuntungan

History of article:
Received: 27 Januari, 2023 : Accepted: 28 Januari, 2023

penjualan, salah satunya yaitu memakai strategi pemasaran. Strategi pemasaran merupakan hal yang terpenting dalam penjualan, salah satunya adalah pengelolaan persediaan produk. Mengelola persediaan barang merupakan suatu langkah atau hal yang penting bagi suatu perusahaan karena untuk meningkatkan pendapatan penjualan serta meminimalisir kerugian pada suatu perusahaan [2].

CV. Yoss Sindanglaut merupakan perusahaan yang sedang berkembang pesat yang menjual berbagai macam produk kebutuhan rumah tangga. Produk yang tersedia bermacam-macam seperti mebel, elektronik hingga alat rumah tangga. Demi mencukupi permintaan pasar, strategi yang digunakan CV. Yoss Sindanglaut adalah dengan menyetok produk dari berbagai *supplier*. Pada tahun 2021 CV. Yoss Sindanglaut mengalami nilai penjualan yang naik turun karena permintaan yang tidak tentu, tertera pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Data penjualan tahun 2021

Bulan	Art	Elektronik	Mebel
Januari	152	88	116
Februari	125	54	139
Maret	179	57	107
April	231	66	117
Mei	434	100	192
Juni	202	75	137
Juli	206	74	158
Agustus	257	98	143
September	189	61	132
Oktober	288	65	143
November	250	77	113
Desember	201	73	157

Berdasarkan permasalahan pada CV. Yoss Sindanglaut yang telah dijelaskan sebelumnya, menarik untuk dilakukan penelitian lebih mendalam mengenai strategi efektif penjualan. Dikarenakan penjualan berkaitan erat dengan keinginan ataupun permintan konsumen akan suatu barang dan jasa yang diminta pada suatu harga dan waktu tertentu. Oleh karena itu, cara yang efektif untuk mendapatkan profit dapat dilakukan dengan cara memprediksi jumlah keinginan atau permintaan konsumen.

Menurut Mulyana Putra dkk, prediksi merupakan proses keilmuan dalam memperkirakan kemungkinan yang akan terjadi di masa mendatang secara teratur dan logis berdasarkan fakta yang diperoleh dari masa lalu untuk memperkecil peluang terjadinya kesalahan [3]. Prediksi adalah proses membandingkan data masa lalu untuk digunakan sebagai suatu panduan untuk masa depan. Prediksi atau peramalan merupakan perkiraan yang dibuat dalam kuantitas yang tepat. Prediksi merupakan dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variabel yang berdasarkan data deret waktu historis. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data masa lalu dan menempatkannya ke masa yang akan datang dengan suatu bentuk model matematis [4]. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan untuk memperkirakan jumlah permintaan penjualan adalah dengan menggunakan simulasi metode Monte Carlo. Simulasi merupakan suatu perangkat uji coba untuk mendapatkan beberapa alternatif dengan menerapkan aspek penting agar mendapatkan keputusan yang terbaik. Simulasi juga merupakan suatu teknik yang mensimulasikan operasi atau proses yang terjadi dalam suatu sistem dengan bantuan perangkat komputasi. Untuk melihat bagaimana sistem tersebut bekerja maka dibuatlah asumsi, dimana asumsi ini biasanya berupa hubungan logis yang akan membentuk model, hubungan logis tersebut digunakan untuk mendapatkan pemahaman bagaimana perilaku hubungan dari system tersebut [5]. Simulasi adalah alat yang tepat untuk digunakan terutama jika diharuskan untuk melakukan eksperimen dalam rangka mencari komentar terbaik dari komponen-komponen sistem.

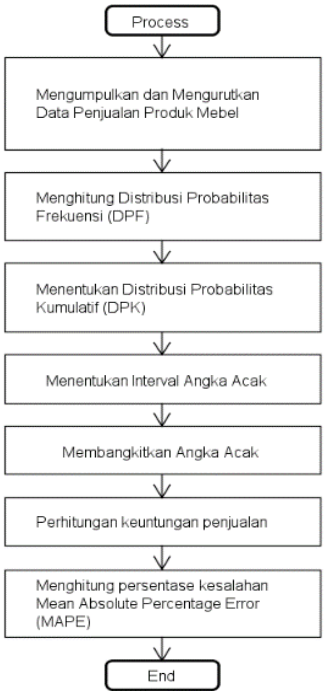
Simulasi Monte Carlo adalah suatu tipe simulasi probabilistik untuk mencari penyelesaian masalah dengan teknik *sampling* dari proses random. Simulasi Monte Carlo saat ini banyak diterapkan dalam menyelesaikan suatu persoalan yang sifatnya probabilistik. Nilai probabilitas hasil simulasi untuk semua z dianggap sangat baik. Simulasi Monte Carlo merupakan bentuk simulasi dimana solusi dari suatu masalah yang diberikan berdasarkan randomisasi (acak) serta menghitung nilai probabilitasnya dengan tujuan nilai yang baik berdasarkan distribusi data yang digunakan [6]. Selain itu, simulasi Monte Carlo merupakan simulasi sampling berbasis komputer yang bekerja melakukan percobaan-percobaan yang berulang kali dari data yang telah ada. Sehingga dari percobaan berulang kali tersebut akan menghasilkan suatu pola yang diharapkan dapat digunakan untuk mengelola persediaan barang. Simulasi juga dapat diartikan sebagai implementasi dari sesuatu yang nyata kedalam mesin komputer, sehingga sistem komputer dapat menirukan dan menyerupai sesuatu yang nyata tersebut [7]. Menurut Zalmadani dkk, proses simulasi dapat memanfaatkan data lama yang mengambarkan hubungan sebab dan akibat dari sebuah sistem model komputer, sehingga mampu mengambarkan pada sistem nyata. Pengunaan simulasi seringkali mengarah pada prediksi hasil yang optimal maupun mendekati optimal [8].

Metode Monte Carlo bisa juga digunakan dalam matematika, fisika dan sains untuk memperkirakan dan mengalisis data seperti masalah bisnis dan keuangan [9]. Metode ini didasarkan pada ide pemecahan masalaha dimana dapat hasil yang akurat dengan cara memberi nilai bangkit untuk memperoleh presisi yang lebih besar [10].

CV. Yoss Sindanglaut telah melakukan berbagai macam strategi untuk memenuhi permintaan pasar, namun data-data transaksi penjualan hanya disimpan sebagai arsip semata. Oleh karena itu, pihak CV. Yoss Sindanglaut seringkali mengalami kesulitan seperti persediaan barang yang tidak stabil dikarenakan jumlah permintaan penjualan yang tidak menentu, dan barang yang akan dibeli pelanggan habis pada saat permintaan barang yang begitu banyak. Hal tersebut menjadikan CV. Yoss Sindanglaut perlu memprediksi permintaan penjualan yang akan terjadi untuk memenuhi kebutuhan pasar. Sebuah rancangan metode diperlukan yang digunakan dalam mengatasi masalah yang terkait dengan permintaan penjualan produk mebel yang ada di CV. Yoss Sindanglaut dan dapat digunakan untuk memprediksi permintaan penjualan produk mebel yang dikelola oleh pihak CV tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Dalam metodologi penelitian, menguraikan beberapa tahapan dan langkah-langkah yang akan digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang terjadi, permasalahan yang terjadi pada penelitian ini mengenai prediksi permintaan produk mebel, dengan menggunakan metode Monte Carlo. Adapun tahapan-tahapan dalam metode Monte Carlo ditunjukkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1 Metodologi Penelitian

Susunan tahapan metode monte carlo dapat di uraikan sebagai berikut : (a) Mengumpulkan data penjualan mebel, data yang akan diolah pada penelitian yaitu data penjualan mebel untuk waktu 1 bulan yang akan diurutkan berdasarkan frekuensi data tersebut, (b) Menghitung Distribusi Probabilitas Frekuensi (DPF), mencari kemungkinan berdasarkan sampel data yang didapat. Distribusi Probabilitas Frekuensi (DPF) menggambarkan peluang dari sekumpulan data sebagai pengganti frekuensinya. Selanjutnya membuat Distribusi Probablitas Kumulatif. Untuk menentukan DPF dapat menggunakan rumus yang ditunjukkan **persamaan 1**.

$$DPF = \frac{T}{F}$$ …….……. **persamaan (1)**

Keterangan:

DPF = Distribusi Probabilitas Frekuensi

T = Total Frekuensi

F = Frekuensi.

Selanjutnya, (c) Menentukan Distribusi Probabilitas Kumulatif (DPK), mendapatkan kemungkinan nilai pada rentang yang berkelanjutan. Untuk menentukan DPK dapat menggunakan rumus yang ditunjukkan pada **persamaan 2**.

$$DPK_i = DPK_{i-1} + DPF_{i-1}$$ ……. **persamaan (2)**

Keterangan:

DPK = Distribusi Probabilitas Frekuensi

DPF = Distribusi Probabilitas Kumulatif

$_i$ = Iterasi atau Urutan

Kemudian (d) Menentukan interval angka acak, yaitu mencari nilai acuan hasil simulasi. Interval angka acak ditentukan dari nilai Distribusi Probabilitas Kumulatif (DPK) pada tahapan sebelumnya. Interval berfungsi sebagai pembatasan nilai antara variabel yang digunakan sebagai nilai acuan hasil simulasi. Untuk menentukan *interval* angka acak seperti yang

ditunjukkan pada **persamaan 3**.

$ITV_i = (ITV_{i-1} + NT) \rightarrow (DPK_{i-1})$……. **persamaan (3)**

Keterangan:

ITV = Interval / Rentang
NT = Nilai Terendah, 0.001
DPK = Distribusi Probabilitas Kumulatif
→ = Sampai / Hingga
$_i$ = Iterasi atau Urutan

Setelah itu, (e) Membangkitkan angka acak untuk mendapatkan acuan hasil prediksi dapat menggunakan **persamaan 4**.

$Z_{i+1} = (a \times Z_i + c)\ Mod\ m$ dan $R_i = \frac{Z_{i+1}}{m}$ ……..… **persamaan (4)**

Keterangan:

Z_i = Bilangan Sementara ke-i dari deretnya
R_i = Bilangan Acak ke-i
a = Konstanta perkalian / faktor pengali / konstanta *multipliter*
c = Increment
m = Konstanta penambahan , Modulus
$_i$ = Iterasi atau Urutan

Ada beberapa syarat untuk membangkitkan angka acak, yaitu bilangan a dan m (*modulo*) harus tepat dan bilangan bulat positif, bilangan c yang dipilih harus bukan merupakan kelipatan dari m dan harus bilangan ganjil, dan agar Z_i berprilaku acak dan mendapatkan nilai acak yang valid maka nilai m (*modulo*) dipilih sebesar mungkin dibanding nilai lain untuk memperbesar periode serta pemilihan untuk Z_0 yang dikenal dengan *SEED* mengharuskan bulat positif ganjil, dan relatif prima terhadap m atau lebih kecil daripada m atau ($Z_0 < m$).

Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan keuntungan penjualan, yaitu menghitung hasil prediksi dengan data harga beli dan jual barang dengan menggunakan **persamaan 5.**

$K = (HJ - HB) \times TP$…..... **persamaan (5)**

Keterangan:

K = Keuntungan
HJ = Harga Jual
HB = Harga Beli
TP = Total Prediksi

Langkah terakhir adalah melakukan pengukuran kesalahan yang menghitung presentase penyimpangan antara data aktual dengan data peramalan. atau persentase kesalahan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* seperti yang ditunjukkan pada **persamaan 6**.

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^{n} \left| \left(\frac{A_t - F_t}{A_t} \right) 100 \right|}{n}$$ …..... **persamaan (6)**

Keterangan:

At = Aktual permintaan ke-t

Ft = Hasil peramalan ke-t

n = Banyaknya data

Adapun interpretasi dari nilai MAPE yang diperoleh dapat dijelaskan pada **Tabel 2** di bawah ini.

Tabel 2. Interpretasi Nilai MAPE

Range MAPE	Keterangan
<10 %	Kompetensi Model Peramalan Sangat Baik
10 – 20 %	Kompetensi Model Peramalan Baik
20 – 50 %	Kompetensi Model Peramalan Layak
>50 %	Kompetensi Model Peramalan Buruk

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tahapan penerapan metode Monte Carlo untuk simulasi prediksi permintaan dilakukan sesuai dengan metode penelitian. Langkah pertama yang dilakukan adalah mendapatkan data awal atau data penjualan dalam satu bulan. Berikut data penjualan Lemari Baju MK bulan Maret 2022 yang kemudian diurutkan berdasarkan frekuensi dapat dilihat pada **Tabel 3** dan **Tabel 4**.

Tabel 3. Data Awal

Tanggal	Permintaan	Tanggal	Permintaan
1	0	16	0
2	1	17	2
3	2	18	1
4	0	19	0
5	2	20	0
6	1	21	0
7	3	22	0
8	0	23	0
9	0	24	0
10	0	25	1
11	1	26	0
12	0	27	0
13	1	28	0
14	0	29	0
15	0	30	0
		31	0
Total Penjualan		15	

Tabel 4. Data Hasil Urut

No	Pejualan/Hari	Frekuensi
1	0 Buah	21
2	1 Buah	6
3	2 Buah	3
4	3 Buah	1
Jumlah		31

Langkah selanjutnya adalah untuk mendapatkan Distribusi Probabilitas Frekuensi (DPF). Berikut merupakan hasil perhitungan Distribusi Probabilitas Frekuensi berdasarkan rumus yang

telah dijelaskan sebelumnya yang dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Distribusi Probabilitas Frekuensi

No	Pejualan/Hari	Frekuensi	DPF
1	0 Buah	21	0.677
2	1 Buah	6	0.194
3	2 Buah	3	0.097
4	3 Buah	1	0.032
Total		31	

Kemudian mendapatkan Distribusi Probabilitas Kumulatif (DPK). Berikut adalah hasil perhitungan Distribusi Probabilitas Kumulatif, berdasarkan rumus yang telah dijelaskan sebelumnya dan dapat dilihat pada **Tabel 6.**

Tabel 6. Distribusi Probabilitas Kumulatif

No	Pejualan	Frekuensi	DPF	DPK
1	0 Buah	21	0.677	0.677
2	1 Buah	6	0.194	0.871
3	2 Buah	3	0.097	0.968
4	3 Buah	1	0.032	1.000
Total		31		

Selanjutnya adalah mendapatkan rentang nilai acak. Berikut ini merupakan data hasil perhitungan untuk mendapatkan rentang nilai acak berdasarkan rumus atau ketentuan yang telah dijelaskan sebelumnya dan dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Interval Nilai Acak

No	Penjualan	Frekuensi	DPF	DPK	Interval
1	0 Buah	21	0.677	0.677	0.001 - 0.677
2	1 Buah	6	0.194	0.871	0.678 - 0.871
3	2 Buah	3	0.097	0.968	0.872 - 0.968
4	3 Buah	1	0.032	1.000	0.969 - 1.000
Total		31			

Membangkitkan angka acak dapat dilakukan dengan menyiapkan variabel nilai acak dan mengolahnya. Berikut merupakan suatu data variabel nilai acak berdasarkan rumus atau ketentuan yang telah dijelaskan dan dapat dilihat pada **Tabel 8** dan **Tabel 9** memperlihatkan hasil prediksinya.

Tabel 8. Variabel Nilai Acak

Z_0	A	C	m
5	7	15	31

Tabel 9. Hasil Prediksi

Tgl	Angka Acak	Prediksi	Tgl	Angka Acak	Prediksi
1	0.6129	0	16	0.16129	0
2	0.77419	1	17	0.6129	0
3	0.90323	2	18	0.77419	1
4	0.80645	1	19	0.90323	2
5	0.12903	0	20	0.80645	1
6	0.3871	0	21	0.12903	0
7	0.19355	0	22	0.3871	0
8	0.83871	1	23	0.19355	0
9	0.35484	0	24	0.83871	1
10	0.96774	2	25	0.35484	0
11	0.25806	0	26	0.96774	2
12	0.29032	0	27	0.25806	0
13	0.51613	0	28	0.29032	0
14	0.09677	0	29	0.51613	0
15	0.6129	0	30	0.09677	0
Total Prediksi				14	

Kemudian untuk mendapatkan hasil keuntungan adalah sebagai berikut:

$$K = (HJ - HB) \times TP = (((1.750.000 - 1.400.000)/ 16)* 14) = 4.900.000$$

Langkah terakhir yaitu menghitung MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Hasil perhitungan MAPE untuk prediksi produk mebel Lemari Baju MK untuk bulan April 2022 adalah sebagai berikut:

$$\text{MAPE} = \frac{\text{Data Asli} - \text{Data Prediksi}}{\text{Data Asli}} \times 100 = (((16 - 14) / 16) * 100) = 12.5\ \%$$

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil yang telah dipaparkan di atas adalah: prinsip metode Monte Carlo bekerja berdasarkan sifat stokastik dengan tujuan membangkitkan bilangan acak untuk menemukan nilai yang mendekati nilai sesungguhnya ataupun nilai yang akan terjadi berdasarkan distribusi data *sampling*. Ketika diuji dengan bilangan acak, fungsi matematika tersebut akan menghasilkan nilai yang benar atau salah. Hasil pengujian yang benar akan dihitung dan dibandingkan dengan jumlah pengujian, Semakin banyak pengujian maka akan diperoleh hasil yang lebih akurat, maka disetiap angka acak yang digunakan akan menampilkan hasil yang berbeda satu sama lainnya namun tetap merupakan sebuah hasil prediksi berdasarkan nilai angka yang mengikuti pola kejadian masa lalu dengan jumlah kemungkinan mendekati hasil dalam praktiknya, Akurasi prediksi akan dibatasi oleh ketepatan perhitungan dan kualitas generator angka pseudo-acak dan kualitas data yang dipakai. Oleh karena itu, tidak semua situasi dapat dievaluasi dengan simulasi ini, hanya situasi yang mengandung ketidakpastian yang dapat dievaluasi dengan simulasi ini, diarenakan tanpa komponen acak semua eksperimen simulasi akan menghasilkan jawaban yang sama. Dari perbandingan hasil data menyatakan

bahwa simulasi monte carlo memiliki peluang yang baik, sehingga Monte Carlo ini dapat menjadi alat yang handal bagi pengusaha dalam menganalisa resiko dan ketidakpastian secara umum terjadi pada permintaan produk, sehingga para pengusaha dapat menentukan ekspektasi permintaan suatu produk yang lebih realistis. Hasilnya adalah dengan metode monte carlo CV. Yoss Sindanglaut dapat memprediksi permintaan produk mebel sebanyak 14 permintaan untuk bulan April 2022 dengan keuntungan yang akan diperoleh sebesar 4.900.000,- dan nilai kesalahan atau *error* sebesar 12,5%.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. Lestari, "Bisnis.com," Bisnis, 13 01 2022. [Online]. Available: https://ekonomi.bisnis.com/read/20220113/257/1488708/permintaan-furnitur-dalam-negeri-diramal-meningkat-tahun-ini. [Accessed 30 05 2022]

[2] Zulfitri Yani, Sumijan, "Simulasi Algoritma Monte Carlo dalam Memprediksi Pendapatan," *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis,* vol. 3, no. 4, pp. 136-141, 2021

[3] Fikri Algifari, Sumijan, "Simulasi dalam Menganalisis Tingkat Pendapatan Penjualan," *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis,* vol. 3, no. 4, pp. 136-141, 2021

[4] Mutia, M., Nurcahyo, G. W., & Yunus, Y. (2020). Simulasi Algoritma Monte Carlo Dalam Memprediksi Tingkat Hafalan Al-Qur'an Santri. Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi, 2(4), 96-101. https://doi.org/10.37034/jsisfot ek.v2i4.72

[5] Apri, M., & Aldo, D. (2019). Simulasi Monte Carlo untuk Memprediksi Jumlah Kunjungan Pasien. JURSIMA (Jurnal Sistem Informasi Dan Manajemen), 7(2), 92-106. DOI: https://doi.org/10.47024/js.v7i 2.176

[6] Yusmaity, Santony, J., & Yunus, Y. (2019). Simulasi Monte Carlo untuk Memprediksi Hasil Ujian Nasional (Studi Kasus di SMKN 2 Pekanbaru). Jurnal Informasi Dan Teknologi, 1(4), 1- 6. DOI: https://doi.org/10.37034/jidt.v1 i4.21

[7] Radiyan Rahim, Raja Nasrul Fuad, "Aplikasi Dalam Simulasi Penjualan Dengan Menggunakan Metode Monte Carlo," *Regional Development Industry & Health Science, Technology and Art of Life,* 2019

[8] Santony, J. (2020). Simulasi Penjadwalan Proyek Pembangunan Jembatan Gantung dengan Metode Monte Carlo. Jurnal Informas

[9] Hayati, N., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2020). Optimalisasi Prediksi Penjualan Produk Herbal Menggunakan Metode Monte Carlo dalam Meningkatkan Transaksi (Studi Kasus: Toko Herbal An Nabawi). Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis, 2(4), 117- 122. DOI: https://doi.org/10.37034/infeb

[10] Muhammad Ihksan, Sarjon Defit, Yuhandri Yunus, "Simulasi Monte Carlo dalam Memprediksi Tingkat Pendapatan," *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis,* vol. 3, no. 1, p. Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis, 2021