

## Simulasi Metode Monte Carlo Untuk Memprediksi Jumlah Kunjungan Pasien Puskesmas Batang Kuis

Sindy Fitriani Margaret Sihaloho

Universitas Negeri Medan

Jl. Willièm Iskandar Pasar V, Medan Estate, Medan, Sumatera Utara

Email : [sindy.4213550038@mhs.unimed.ac.id](mailto:sindy.4213550038@mhs.unimed.ac.id)

**Abstract.** *Community Health Centers (Puskesmas) are the main place for the public to get basic health services. In certain conditions, the Health Center will receive visits from patients who arrive with the same number of origins at the same time. This has an impact on health services experiencing a decline and not maximizing the health of health workers in checking patients' health. So, comprehensive services are not obtained, and there are even patients who queue for too long. In order to minimize this occurrence, simulations are carried out to predict the number of possible visits that will occur in the future. The method used in this study is Monte Carlo. This research is intended so that the information provided by the Health Center related to the prediction of the number of patient visits that are likely to occur in the next year or in the future can be done validly and accurately. The data used is data on the number of patient visits in 2021, 2022, and 2023. As a result of this study, a prediction of the number of patient visits was obtained so that the Health Center could implement the next action that was useful for improving the quality of services needed*

**Keywords:** *Simulation, Monte Carlo, Patient.*

**Abstrak.** Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) menjadi tempat utama bagi publik agar dapat mendapatkan pelayanan kesehatan tingkat dasar. Pada kondisi tertentu Puskesmas akan mendapat kunjungan pasien yang berdatangan dengan jumlah asal dalam waktu yang sama. Hal ini berdampak pada pelayanan kesehatan mengalami penurunan serta tidak maksimal petugas kesehatan dalam memeriksa kesehatan pasien. Sehingga, pelayanan secara komprehensif tidak didapatkan bahkan terdapat pasien yang mengantri terlalu lama. Agar dapat meminimalisir terjadinya hal tersebut maka dilaksanakan simulasi untuk melakukan prediksi jumlah kunjungan mungkin yang akan terjadi di masa yang akan datang. Metode pada penelitian ini yang digunakan adalah Monte Carlo. Penelitian ini dimaksudkan agar informasi yang diberikan oleh pihak Puskesmas terkait kemungkinan terjadi di masa tahun berikutnya atau mendatang bisa dilakukan secara valid dan akurat. Data yang digunakan yakni pada tahun 2021 – 2023. Hasil penelitian ini, didapatkan prediksi jumlah kunjungan pasien agar Puskesmas bisa mengimplementasikan tindakan selanjutnya yang berguna bagi perbaikan kualitas pelayanan yang dibutuhkan.

**Kata kunci:** Simulasi, Monte Carlo, Pasien.

### LATAR BELAKANG

Peran vital yang dimiliki Puskesmas sebagai fasilitas kesehatan tingkat utama yang mana memberikan pelayanan pada publik. Di Puskesmas Batang Kuis, jumlah kunjungan pasien bervariasi setiap harinya, yang disebabkan beberapa penyebab seperti musim, wabah penyakit, dan perubahan demografi. Pemahaman yang mendalam mengenai pola kunjungan pasien sangat penting untuk meningkatkan efisiensi pelayanan dan perencanaan. Tujuannya, jumlah kunjungan pasien di Puskesmas Batang Kuis menggunakan metode Monte Carlo, sebuah teknik simulasi yang telah terbukti efektif dalam berbagai aplikasi prediksi.

Metode Monte Carlo adalah teknik statistik yang menggunakan pengacakan dan simulasi untuk memecahkan masalah yang deterministik maupun probabilistik. Teknik

ini telah digunakan dalam berbagai bidang termasuk keuangan, fisika, dan kesehatan. Misalnya, dalam studi oleh (Alfamart et al., 2021), menunjukkan hasil yang akurat dalam perencanaan kapasitas dan pengelolaan sumber daya. Demikian pula, penelitian oleh (Rafiska, 2022) menunjukkan bahwa metode ini dapat membantu mengurangi waktu tunggu pasien dengan memprediksi kebutuhan sumber daya secara lebih tepat.

Meskipun metode Monte Carlo telah banyak diterapkan dalam konteks kesehatan, penerapannya khusus untuk Puskesmas di Indonesia, seperti Puskesmas Batang Kuis, masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih fokus pada rumah sakit besar atau unit gawat darurat, penelitian ini menawarkan kebaruan dengan mengeksplorasi penerapan metode Monte Carlo di lingkungan Puskesmas, yang sangat penting mengingat peran krusial Puskesmas dalam sistem kesehatan nasional.

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi jumlah kunjungan pasien di Puskesmas Batang Kuis menggunakan metode Monte Carlo. Salah satu masalah utama yang dihadapi Puskesmas Batang Kuis adalah fluktuasi jumlah kunjungan pasien yang tidak terduga, yang dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara permintaan layanan dan ketersediaan sumber daya. Seperti pada musim demam berdarah, jumlah kunjungan dapat meningkat drastis, sementara pada hari-hari biasa mungkin lebih rendah dari kapasitas yang tersedia. Ketidakpastian ini mempersulit perencanaan dan alokasi sumber daya yang efisien.

Penelitian terdahulu seperti yang dilakukan oleh (Lubis, 2022) lebih banyak fokus pada prediksi jumlah kunjungan pasien di rumah sakit besar atau klinik swasta, yang memiliki pola kunjungan pasien berbeda dengan Puskesmas.

## **KAJIAN TEORITIS**

### **Teori Simulasi**

Simulasi adalah metode yang digunakan untuk meniru operasi atau proses dari sistem nyata secara komputasional, memungkinkan analisis dan pengujian berbagai kemungkinan tanpa mengganggu sistem sebenarnya. Menurut (Wayan Ayu Megantari et al., 2020), simulasi memberikan kerangka kerja yang kuat untuk mengatasi ketidakpastian dan kompleksitas dalam sistem kesehatan. Simulasi memungkinkan pengelola puskesmas untuk menguji berbagai kebijakan dan perencanaan strategis sebelum implementasi nyata, mengurangi risiko kesalahan dan meningkatkan efisiensi operasional.

### **Teori Simulasi Monte Carlo**

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Apri, 2019), metode Monte Carlo dapat menangani variabilitas dan ketidakpastian dalam data, memberikan distribusi probabilitas dari berbagai kemungkinan hasil. Metode ini sangat relevan dalam konteks prediksi jumlah kunjungan pasien, karena mampu menangkap fluktuasi musiman dan acak dalam data kunjungan.

Dalam penerapannya di bidang kesehatan, metode Monte Carlo telah digunakan secara luas. Misalnya, studi oleh (Lubis, 2022) menunjukkan bahwa simulasi Monte Carlo efektif dalam memprediksi kebutuhan ruang rawat inap di rumah sakit, memberikan hasil yang lebih akurat dibandingkan metode prediksi tradisional. Studi lain oleh (Syaputra & Eirlangga, 2022) mengaplikasikan metode ini untuk memprediksi lonjakan pasien selama wabah penyakit, memberikan dasar bagi pengelolaan sumber daya kesehatan yang lebih baik.

### **Spreadsheet**

Spreadsheet adalah alat yang umum digunakan dalam pemodelan dan simulasi karena fleksibilitas dan kemampuannya dalam menangani data besar serta melakukan analisis kompleks. Menurut (Muhazir, 2022), penggunaan spreadsheet dalam simulasi Monte Carlo memungkinkan pengguna untuk melakukan perhitungan dan visualisasi hasil secara mudah dan interaktif. Spreadsheet memfasilitasi integrasi data historis, analisis statistik, dan pembuatan skenario simulasi yang dapat diubah sesuai kebutuhan.

Penggunaan spreadsheet dalam konteks simulasi Monte Carlo di sektor kesehatan telah didokumentasikan dalam berbagai penelitian. Studi oleh (Novalia et al., 2020). Demikian pula, penelitian oleh (Prayoga et al., 2021) menemukan bahwa spreadsheet memudahkan pengguna dalam memodifikasi asumsi dan parameter simulasi, sehingga menghasilkan prediksi yang lebih dinamis dan responsif terhadap perubahan data.

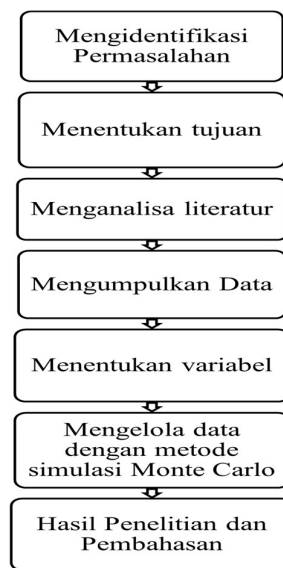
Beberapa penelitian sebelumnya memberikan landasan yang kuat bagi penelitian ini. Studi oleh (Nandes et al., 2024) membahas penggunaan metode Monte Carlo untuk prediksi jumlah pasien di rumah sakit umum dan menemukan bahwa metode tepat.

Selanjutnya oleh (Rafiska, 2022) mengaplikasikan metode ini dalam puskesmas dan menunjukkan hasil yang positif dalam perencanaan sumber daya medis. Selain itu, penelitian oleh (Lestari, 2022) yang mengkombinasikan simulasi Monte Carlo dengan teknik pemodelan lainnya menunjukkan bahwa kombinasi ini dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kebutuhan pelayanan kesehatan.

Kajian ini menunjukkan bahwa metode Monte Carlo, terutama ketika diimplementasikan melalui alat spreadsheet, dapat memberikan hasil prediktif yang andal dan fleksibel. Dengan demikian, penelitian ini akan memperkuat dan mengembangkan temuan sebelumnya dengan fokus pada aplikasi khusus di Puskesmas Batang Kuis, memberikan kontribusi yang signifikan terhadap literatur yang ada dan praktik manajemen kesehatan di fasilitas kesehatan primer.

## METODE PENELITIAN

Satu tahapan dilaksanakan untuk menyelesaikan permasalahan yang telah dipaparkan berikut dijelaskan dalam kerangka kerja penelitian:



**Gambar 1. Kerangka Penelitian**

Uraian gambar diatas ialah :

a. Mengidentifikasi Masalah

Pada tahapan ini dilakukan penentuan rumusan masalah yang terjadi di puskesmas Batang kuis Deli Serdang Sumatera Utara. Permasalahan yang muncul ialah pelayanan kesehatan saat musim demam berdarah seperti saat ini mengalami kendala karena kurang optimalnya pelayanan sekaligus manajemen Puskesmas mendapatkan pasien yang mengalami peningkatan secara drastis (Simangunsong, 2023).

b. Menentukan Tujuan

Tujuan yang ditetapkan adalah agar keadaan tersebut menjadi optimal sekaligus kinerja kesehatan yang melayani saat kunjungan pasien mengalami fluktuasi sehingga

pemberian informasi yang tepat dalam memprediksi jumlah kunjungan pasien di masa mendatang dapat dilakukan dengan tepat (Syaputra, 2023).

c. Menganalisa Literatur

Untuk mengatasi agar permasalahan yang terjadi sehingga dibutuhkan penelitian relevan serta literatur terkait dengan metode dalam melakukan prediksi kunjungan pasien. Literatur ini memiliki berbagai sumber diantaranya jurnal ilmiah serta buku ataupun perhatian yang relevan terkait dengan teknik model serta simulasi metode Monte Carlo.

d. Mengumpulkan Data

Di masa terdahulu yakni tahun 2021, 2022, dan 2023. Selanjutnya data tersebut dilakukan pengolahan dengan pendekatan simulasi metode Carlo menggunakan spreadsheet atau Excel. Di tahun 2021 datanya akan disimulasikan untuk memprediksi kunjungan pasien di tahun berikutnya yakni 2022, kemudian sama halnya di Tahun 2022 juga disimulasikan pada tahun 2023, serta tahun 2023 disimulasikan untuk melakukan prediksi kunjungan pasien di tahun 2024 saat ini (Dendi Ferdinal et al., 2020).

e. Menentukan Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini yakni jumlah kunjungan data pasien selama periode 3 tahun di Puskesmas Batang kuis

f. Mengelola Data dengan Simulasi Monte Carlo

Diawali dengan menentukan data yang akan diolah serta penentuan variabel. Dari data tersebut akan dilaksanakan tahapan pengolahan mulai dari distribusi probabilitas, distribusi pemulatif, interval angka acak atau random serta simulasi simulasi yang dibuat melalui *Excel* (Yomei Hendra et al., 2023)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini berlokasi di Puskesmas Batang Kuis, Kec. Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Data yang digunakan ialah pada tahun 2021, 2022, dan 2023 yang diawali dari bulan Januari hingga Desember.

### Persiapan Data

Tahap awal adalah mempersiapkan data dengan menentukan variabel dengan periode 3 tahun pada tahun 2021 tersebut dipergunakan sebagai data training untuk memprediksikan tahun selanjutnya 2022 Tahun 2022 untuk data training yang

memprediksi di tahun 2023 serta data di tahun 2003 untuk tahun ini yang disajikan diamati berikut (Elma Peren & Suyanto, 2023).

**Tabel 1. Data Jumlah Kunjungan**

Bulan	Tahun		
	2021	2022	2023
Januari	950	1020	1100
Februari	900	980	1050
Maret	920	1000	1070
April	880	970	1030
Mei	850	960	1010
Juni	870	980	1040
Juli	890	990	1060
Agustus	910	1005	1080
September	930	1015	1090
Oktober	950	1030	1100
November	940	1025	1085
Desember	960	1040	1110
Total	10950	12015	12825

*Sumber: Data diolah (2024)*

### Tahapan Perhitungan Dengan Metode Simulasi Monte Carlo

Berikut ini penjelasan untuk sub judul.

#### 1. Membuat distribusi probabilitas dengan excel

Memperlihatkan kontribusi dari masing-masing variabel yang akan dibuat. Pemerolehan nilai tersebut melalui pembagian jumlah keseluruhan dengan banyaknya pasien tiap bulan (Sukiastini, 2023). Berikut yang dihitung pada tahun 2021 yang bisa diamati dari tabel.

**Tabel 2. Distribusi Probabilitas Tahun 2021**

Bulan	Frekuensi	Probabilitas
Januari	950	0,09
Februari	900	0,08
Maret	920	0,08
April	880	0,08
Mei	850	0,08
Juni	870	0,08
Juli	890	0,08
Agustus	910	0,08

September	930	0,08
Oktober	950	0,09
November	940	0,09
Desember	960	0,09
Total	10950	1,00

*Sumber: Data diolah (2024)*

Selanjutnya, pada tahun 2022

**Tabel 3. Distribusi Probabilitas Tahun 2022**

Bulan	Frekuensi	Probabilitas
Januari	1020	0,08
Februari	980	0,08
Maret	1000	0,08
April	970	0,08
Mei	960	0,08
Juni	980	0,08
Juli	990	0,08
Agustus	1005	0,08
September	1015	0,08
Oktober	1030	0,09
November	1025	0,09
Desember	1040	0,09
Total	12015	1,00

*Sumber: Data diolah (2024)*

Perhitungan nilai probabilitas pada tahun 2023 seperti.

**Tabel 4. Distribusi Probabilitas Tahun 2023**

Bulan	Frekuensi	Probabilitas
Januari	1100	0,09
Februari	1050	0,08
Maret	1070	0,08
April	1030	0,08
Mei	1010	0,08
Juni	1040	0,08
Juli	1060	0,08
Agustus	1080	0,08
September	1090	0,08

Oktober	1100	0,09
November	1085	0,08
Desember	1110	0,09
Total	12825	1,00

Sumber: Data diolah (2024)

## 2. Membangun distribusi probabilitas kumulatif

Apabila tas kumulatif yang telah didistribusikan didapatkan dari jumlah nilai sebelumnya dan probabilitas saat ini tetapi terdapat pengecualian di awal pada pertama nilainya adalah sama (Mei Sedi et al., 2023).

**Tabel 5. Distribusi Probabilitas Kumulatif Tahun 2021**

Bulan	Frekuensi	Probabilitas	Kumulatif
Januari	950	0,09	0,09
Februari	900	0,08	0,17
Maret	920	0,08	0,25
April	880	0,08	0,33
Mei	850	0,08	0,41
Juni	870	0,08	0,49
Juli	890	0,08	0,57
Agustus	910	0,08	0,65
September	930	0,08	0,74
Oktober	950	0,09	0,83
November	940	0,09	0,91
Desember	960	0,09	1,00
Total	10950	1,00	-

Sumber: Data diolah (2024)

Sementara itu pada Tahun 2022 distribusi probabilitas kumulatif disajikan sebagai berikut.

**Tabel 6. Distribusi Probabilitas Kumulatif Tahun 2022**

Bulan	Frekuensi	Probabilitas	Kumulatif
Januari	1020	0,08	0,08
Februari	980	0,08	0,17
Maret	1000	0,08	0,25
April	970	0,08	0,33
Mei	960	0,08	0,41
Juni	980	0,08	0,49
Juli	990	0,08	0,57
Agustus	1005	0,08	0,66



September	1015	0,08	0,74
Oktober	1030	0,09	0,83
November	1025	0,09	0,91
Desember	1040	0,09	1,00
Total	12015	1,00	

*Sumber: Data diolah (2024)*

Pada tahun 2023 yang telah dibangun dapat diamati pada tabel berikut ini.

**Tabel 7. Distribusi Probabilitas Kumulatif Tahun 2023**

Bulan	Frekuensi	Probabilitas	Kumulatif
Januari	1100	0,09	0,09
Februari	1050	0,08	0,17
Maret	1070	0,08	0,25
April	1030	0,08	0,33
Mei	1010	0,08	0,41
Juni	1040	0,08	0,49
Juli	1060	0,08	0,57
Agustus	1080	0,08	0,66
September	1090	0,08	0,74
Oktober	1100	0,09	0,83
November	1085	0,08	0,91
Desember	1110	0,09	1,00
Total	12825	1,00	-

*Sumber: Data diolah (2024)*

3. Menetapkan Interval angka random (angka acak)

**Tabel 8. Interval Angka Random Data Tahun 2021**

Bulan	Frekuensi	Interval Angka Random	
		Min	Max
Januari	950	1	10
Februari	900	11	20
Maret	920	21	28
April	880	29	37
Mei	850	38	46
Juni	870	47	54
Juli	890	55	62
Agustus	910	63	71
September	930	72	79

Oktober	950	80	85
November	940	86	94
Desember	960	95	100

*Sumber: Data diolah (2024)*

Selanjutnya pada tahun 2022, disajikan tabel interval angka random seperti berikut.

**Tabel 9 Interval Angka Random Data Tahun 2022**

Bulan	Frekuensi	Interval Angka Random	
		Min	Max
Januari	1020	1	9
Februari	980	10	17
Maret	1000	18	24
April	970	25	32
Mei	960	33	40
Juni	980	41	47
Juli	990	48	54
Agustus	1005	55	65
September	1015	66	75
Oktober	1030	76	82
November	1025	83	90
Desember	1040	91	99

*Sumber: Data diolah (2024)*

**Tabel 10. Interval Angka Random Data Tahun 2023**

Bulan	Frekuensi	Interval Angka Random	
		Min	Max
Januari	1100	1	5
Februari	1050	6	10
Maret	1070	11	16
April	1030	17	23
Mei	1010	24	29
Juni	1040	30	34
Juli	1060	35	47
Agustus	1080	48	64
September	1090	65	74
Oktober	1100	75	83

November	1085	84	92
Desember	1110	93	100

Sumber: Data diolah (2024)

#### 4. Membangkitkan angka random (angka acak)

Selanjutnya kemudian hal tersebut dibantukan dalam proses simulasi. Metode yang dimanfaatkan adalah mencampurkan kongruen. Rumus yang digunakan.

$$Z_{i+1} = (a * Z_i + c) \text{ mod } m \quad (1)$$

Masing-masing parameter ditentukan nilainya yakni 23 mengisi konstanta pengali atau a. Kemudian nilai 20 pada c, sementara  $z_i = 22$  dan  $m = 99$ . Kemudian tahapan berikutnya maka dilaksanakan perhitungan agar dapat membangkitkan bilangan acak yang tertera pada tabel berikut.

**Tabel 11. Angka Random**

Simulasi / Bulan	Random Number
1.	$Z_1 = (23*22+20) \text{ mod } 99 = 31$
2.	$Z_2 = (23*31+20) \text{ mod } 99 = 40$
3.	$Z_3 = (23*40+20) \text{ mod } 99 = 49$
4.	$Z_4 = (23*49+20) \text{ mod } 99 = 58$
5.	$Z_5 = (23*58+20) \text{ mod } 99 = 67$
6.	$Z_6 = (23*67+20) \text{ mod } 99 = 76$
7.	$Z_7 = (23*76+20) \text{ mod } 99 = 85$
8.	$Z_8 = (23*85+20) \text{ mod } 99 = 94$
9.	$Z_9 = (23*94+20) \text{ mod } 99 = 4$
10.	$Z_{10} = (23*4+20) \text{ mod } 99 = 13$
11.	$Z_{11} = (23*13+20) \text{ mod } 99 = 22$
12.	$Z_{12} = (23*22+20) \text{ mod } 99 = 31$

#### 5. Membuat Simulasi dari Rangkain Percobaan

Pelaksanaan simulasi menggunakan berbagai cara yang pertama adalah data dimasukkan kemudian dibandingkan angka acak tersebut pada tabel sebelumnya kemudian di tabel interval antara di tahun 2021 dipakai untuk tahun berikutnya begitu pula dengan Tahun 2022 dan 2023. Hasil simulasi tersebut kemungkinan jumlah pasien yang digunakan di Tahun 2022 akan diprediksikan dengan data yang ada di tahun 2021 kemudian kemungkinan jumlah kunjungan pasien di tahun 2023 diprediksikan dengan data yang terdapat di tahun sebelumnya 2022. Kemungkinan simulasi seperti yang ada.

**Tabel 12. Hasil Simulasi Prediksi Jumlah Kunjungan**

Bulan	Random Number	2021	2022	2023
Januari	31	880	970	1040
Februari	40	850	960	1060
Maret	49	870	990	1080
April	58	890	1005	1080
Mei	67	910	1015	1090
Juni	76	930	1030	1100
Juli	85	950	1025	1085
Agustus	94	960	1040	1110
September	4	950	1020	1100
Oktober	13	900	980	1070
November	22	920	1000	1030
Desember	31	880	970	1040
Total		10890	12005	12885
Rata-Rata		907,5	1000,417	1073,75

Berdasarkan data di atas sebanyak 10.890 pasien di tahun 2021. Dilanjutkan di Tahun 2022 sebanyak 12.005 pasien, serta di tahun 2023 sebanyak 12.885 pasien. Kemudian pada kunjungan rata-rata setiap bulannya dari bulan 1 hingga bulan Desember sebanyak 908 pasien tahun 2021. Kemudian pada tahun 2022 sebanyak 1000 pasien, dan terakhir di tahun 2023 akhir sebanyak 1074 pasien.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Selaras dengan hasil pembahasan serta rumusan masalah yang telah dibahas maka disimpulkan pada Puskesmas Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang metode Monte Carlo diharapkan mampu melakukan prediksi tahun berikutnya yang mana didasarkan data kunjungan di masa sebelumnya dalam hal ini periode 3 tahun sebelumnya yakni 2021, 2022 dan 2023. Sehingga hasil tersebut berdasarkan sistem dan simulasi montecarlo yang dibangun melalui *Excel* dapat diandalkan sekaligus nantinya berdampak pula pada pelayanan yang fluktuatif khususnya mengantisipasi dan meminimalisir pelayanan kurang optimal saat kunjungan pasien sedang naik pada musim tertentu.

## DAFTAR REFERENSI

Alfamart, G., Sartika, D., Ginting, B., Novaliani, M., & Sembiring, B. (2021). Analisis Monte Carlo dalam Memprediksi Jumlah Penambahan. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi*, 3(3), 348–353.

- Apri, M. (2019). Simulasi Monte Carlo Untuk Memprediksi Jumlah Kunjungan Pasien. *Jursima*, 7(2), 92. <https://doi.org/10.47024/js.v7i2.176>
- Dendi Ferdinal, D. F., Defit, S., & Yunus, Y. (2020). Prediksi Bed Occupancy Ratio (BOR) Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 3, 1–9. <https://doi.org/10.37034/jidt.v3i1.80>
- Elma Peren, & Suyanto. (2023). Pengoptimalan Antrean Pelayanan Pasien Menggunakan Metode Monte Carlo di Puskesmas Labuhan Ruku Kabupaten Batubara. *FARABI Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(1), 20–24.
- Ilham, W., Army, W. L., & Syafrinal, I. (2023). Pemodelan Monte Carlo Dalam Meramalkan Partisipasi Mahasiswa Dalam Perkuliahan. *NJCA (Nusantara Journal of Computers and Its Applications)*, 8(2), 58. <https://doi.org/10.36564/njca.v8i2.322>
- Lestari, P. A. I. (2022). Simulasi Monte Carlo Untuk Prediksi Jumlah Klaim Asuransi Di BPJS Ketenagakerjaan Cabang Bojonegoro. *Jurnal Statistika Dan Komputasi*, 1(2), 93–100. <https://doi.org/10.32665/statkom.v1i2.1265>
- Lubis, R. (2022). Simulasi Jenis Penyakit Pasien yang Berobat Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 4(2), 42–46. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v4i2.121>
- Mei Sedi, P., Hartami Santi, I., & Wulansari, Z. (2023). Prediksi Jumlah Permintaan Besi Di Toko Besi Lancar Menggunakan Simulasi Metode Monte Carlo. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(2), 1076–1081. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i2.6683>
- Muhazir, A. (2022). Penerapan Metode Monte Carlo Dalam Memprediksi Jumlah Penumpang Kereta Api (Studi Kasus : Pt.Kai Wilayah Sumatra). *Journal of Science and Social Research*, 5(1), 151. <https://doi.org/10.54314/jssr.v5i1.825>
- Nandes, Y. T., Abiyus, W., Irwanda, A. A., & Juliani, F. (2024). Penerapan Metode Monte Carlo Dalam Memprediksi Jumlah Pengunjung Perpustakaan Universitas Lancang Kuning. *ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi*, 6(1), 136–143. <https://doi.org/10.31849/zn.v6i1.17317>
- Novalia, E., Na', J., Nurcahyo, G. W., & Voutama, A. (2020). Website Implementation with the Monte Carlo Method as a Media for Predicting Sales of Cashier Applications. *Systematics*, 2(3), 118–131.
- Prayoga, A. D., Tsabat, R. A. H., Syahidin, Y., & Herfiyanti, L. (2021). Perancangan Sistem Informasi Kunjungan Pasien Rawat Jalan di Rumah Sakit Muhammadiyah Bandung. *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi Dan Teknologi*, 11(2), 106. <https://doi.org/10.36448/expert.v11i2.2142>
- Rafiska, R. (2022). Prediksi Jumlah Kunjungan Pasien Menggunakan Simulasi Monte Carlo. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 3(3), 141–146.

<https://doi.org/10.47065/josyc.v3i3.1690>

- Simangunsong, A. (2023). Penerapan Metode Monte Carlo Dalam Simulasi Pengelolaan Persediaan Alat Tulis Kantor. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika Dan Komputer)*, 22(2), 280. <https://doi.org/10.53513/jis.v22i2.8718>
- Sukiastini, I. G. A. N. K. (2023). Simulation Technique in Determining Student Attendance Using the Monte Carlo Method. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 17(2), 217–226. <https://doi.org/10.22146/ijccs.83891>
- Syaputra, A. E. (2023). Akumulasi Metode Monte Carlo dalam Memperkirakan Tingkat Penjualan Keripik Sanjai. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 5, 209–216. <https://doi.org/10.37034/infeb.v5i1.222>
- Syaputra, A. E., & Eirlangga, Y. S. (2022). Prediksi Tingkat Kunjungan Pasien dengan Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 4(2), 97–102. <https://doi.org/10.37034/jidt.v4i2.202>
- Wayan Ayu Megantari, N., Nyoman Purnama, I., Istri Ita Paramitha, A., Sistem Informasi, J., Primakara, S., Teknik Informatika, J., & Tukad Badung, J. (2020). Model Sistem Informasi pada Puskesmas Pembantu Pejukutan Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter. *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 9(1), 1–10. <http://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/jutisi/article/view/434>
- Yomei Hendra, Eko Syaputra, A., & Putra Juledi, A. (2023). Simulasi Dalam Pengoptimalan Peningkatan Penjualan Kue Kareh-Kareh Menggunakan Metode Monte Carlo. 107 | *Journal Computer Science and Information Technology (JCoInT) Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Labuhanbatu*, 1, 107–118. <http://jurnal.ulb.ac.id/index.php/JCoInT/index>