

Penerapan Metode Monte Carlo untuk Simulasi Prediksi Tingkat Penjualan Coklat Khas Dubai

Efani Desi ¹, Siti Aliyah ^{2*}, Wulan Dari ³, Fitri Pranita Nasution ⁴, Enni Maisaroh ⁵

^{1,2*,3} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Potensi Utama, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia.

⁴ Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Potensi Utama, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia.

⁵ Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris, Fakultas Ilmu Sosial dan Kebudayaan, Universitas Potensi Utama, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia.

Email: efanidesi88@gmail.com ¹, aliyahsiti478@gmail.com ^{2*}, ulandari2796@gmail.com ³, fitrinasion126@gmail.com ⁴, enni.maisaroh28@gmail.com ⁵

Histori Artikel:

Dikirim 25 Maret 2025; *Diterima dalam bentuk revisi* 30 April 2025; *Diterima* 10 Mei 2025; *Diterbitkan* 30 Mei 2025. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

DarkChoco yang menjual Coklat Dubai penjualannya meningkat setiap harinya, namun situasi ini membuat tingkat pelayanan kepada konsumen terhambat karena bahan untuk membuat Coklat cepat habis. Ada beberapa pelanggan tidak bisa merasakan dan mendapatkan coklat dubai tersebut. Kasus ini akan menyebabkan pelanggan semakin dikit. Maka dilakukan penelitian ini untuk memprediksi penjualan dalam menjaga kesediaan bahan agar pelayanan semakin meningkat lagi. Metode yang akan dipakai dalam penelitian kali ini menggunakan metode Monte Carlo dengan mengolah data-data penjualan Coklat Dubai Viral pada tahun 2021, 2022 dan 2023. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan simulasi prediksi tingkat penjualan coklat khas Dubai dengan menerapkan metode Monte Carlo. Coklat khas Dubai merupakan produk yang memiliki potensi pasar tinggi dan fluktuasi permintaan yang signifikan, sehingga peramalan penjualan yang akurat menjadi sangat penting bagi pengambilan keputusan bisnis. Simulasi prediksi penjualan nantinya menunjukkan tingkat akurasi rata-rata sekitar 94,5%, yang berarti prediksi cukup mendekati data aktual. Beberapa bulan dengan deviasi besar (Februari, Maret, Mei, Agustus, Desember) menunjukkan potensi variabilitas musiman atau faktor lain yang perlu diperhatikan. Model simulasi ini efektif untuk estimasi dan perencanaan penjualan dengan mempertimbangkan ketidakpastian. Dengan demikian, metode ini mampu menghasilkan prediksi yang lebih realistis dan informatif dibandingkan metode konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode Monte Carlo mampu memberikan gambaran simulasi penjualan secara menyeluruh dan memprediksi tingkat penjualan dengan tingkat keakuratan yang memadai serta metode Monte Carlo ini juga dapat menjadi alat yang efektif dalam membantu pelaku usaha mengelola persediaan dan strategi pemasaran untuk coklat khas Dubai guna meningkatkan efisiensi operasional dan keuntungan bisnis dimasa yang akan datang.

Kata Kunci: Penerapan; Prediksi; Penjualan; Simulasi; Monte Carlo.

Abstract

DarkChoco, which sells Dubai chocolate, has seen its sales increase every day, but this situation has affected the level of service to customers because the ingredients used to make the chocolate run out quickly. There are some customers who cannot taste and get the Dubai chocolate. This case will lead to fewer customers. So this research was conducted to predict sales in maintaining the availability of materials so that the services will increase again. The method that will be used in this research uses the Monte Carlo method by processing Dubai Viral Chocolate sales data in 2021, 2022 and 2023. This study aims to simulate the prediction of the sales level of Dubai specialty chocolate by applying the Monte Carlo method. Dubai specialty chocolate is a product with high market potential and significant demand fluctuations, so accurate sales prediction is very important for business decision making. The simulation of the sales forecast will show an average accuracy rate of about 94.5%, which means that the forecast is quite close to the actual data. Some months with large deviations (February, March, May, August, December) indicate potential seasonal variability or other factors that need attention. This simulation model is effective for sales forecasting and planning by taking uncertainty into account. Thus, this method is capable of producing forecasts that are more realistic and informative than conventional methods. The results show that the application of Monte Carlo method is able to provide a comprehensive overview of sales simulation and predict sales levels with sufficient accuracy, and this Monte Carlo method can also be an effective tool in helping companies manage inventory and marketing strategies for Dubai specialty chocolates to improve operational efficiency and business profits in the future.

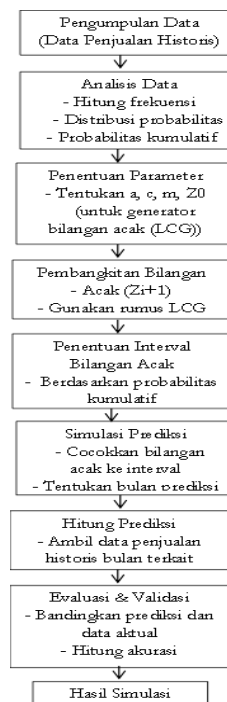
Keyword: Application; Forecasting; Sales; Simulation; Monte Carlo.

1. Pendahuluan

Dalam dunia bisnis yang semakin kompetitif, kemampuan untuk memprediksi tingkat penjualan dengan akurat menjadi sangat penting bagi keberhasilan perusahaan. Salah satu metode yang telah terbukti efektif dalam melakukan prediksi ini adalah metode Monte Carlo. Metode ini menggunakan simulasi acak untuk memperkirakan hasil yang mungkin terjadi, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih jelas tentang ketidakpastian yang ada dalam pasar (Sari & Prabowo, 2024). Coklat khas Dubai, yang dikenal dengan kualitas dan inovasi dalam rasa, telah menjadi salah satu produk unggulan yang menarik perhatian baik pasar lokal maupun internasional. Namun, untuk memaksimalkan potensi penjualannya, penting bagi produsen untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan, seperti tren konsumen, musim, dan kondisi ekonomi (Hassan *et al.*, 2023). Dengan menerapkan metode Monte Carlo, penelitian ini bertujuan untuk melakukan simulasi prediksi tingkat penjualan coklat khas Dubai, yang diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam bagi pelaku industri. Beberapa studi sebelumnya telah menunjukkan keberhasilan metode Monte Carlo dalam berbagai konteks, termasuk analisis risiko dan peramalan penjualan (Wang & Li, 2022; Kumar *et al.*, 2023). Penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada literatur yang ada, tetapi juga memberikan contoh konkret penerapan metode ini dalam konteks produk makanan, khususnya coklat. Dengan demikian, hasil dari simulasi ini diharapkan dapat membantu pengambilan keputusan strategis bagi produsen coklat di Dubai.

2. Metode Penelitian

Dalam metodologi penelitian ini, tahapan pemrosesan data akan dijelaskan. Tahapan ini memberikan gambaran dari penelitian yang akan datang, dan tahapan-tahapan ini akan dilakukan untuk menyelesaikan masalah yang dibahas.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Uraian kerangka kerja mencakup penjelasan menyeluruh tentang masing-masing substruktur kerangka kerja, yang dirancang untuk memungkinkan penelitian dilakukan secara sistematis. Mengumpulkan data historis penjualan coklat khas Dubai selama beberapa periode (misal asumsi bulanan selama 3 tahun). Menghitung frekuensi penjualan tiap bulan, lalu menghitung distribusi probabilitas $P = \frac{F}{T}$ di mana F adalah frekuensi dan T total frekuensi. Selanjutnya menghitung distribusi probabilitas kumulatif sebagai dasar pembentukan interval angka acak. Menetapkan parameter Linear Congruential Generator (LCG) dengan nilai faktor pengali a, increment c, modulus m, dan nilai awal Z0. Menghasilkan bilangan acak menggunakan rumus: $Z_{i+1} = (a * Z_i + c) \text{ mod } M$. Bilangan acak ini kemudian dinormalisasi sesuai skala probabilitas kumulatif. Membagi rentang bilangan acak berdasarkan distribusi probabilitas kumulatif untuk menentukan kategori bulan penjualan. Menggunakan bilangan acak untuk menentukan bulan prediksi penjualan, kemudian mengambil nilai penjualan historis bulan tersebut sebagai prediksi. Membandingkan hasil prediksi dengan data aktual tahun 2023, menghitung persentase prediksi dan tingkat akurasi. Evaluasi hasil simulasi dengan membandingkan prediksi terhadap data aktual (jika tersedia), menghitung persentase prediksi dan tingkat akurasi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah asumsi jumlah penjualan minuman perbulannya. Information asumsi jumlah penjualan minuman tahun 2021 akan digunakan sebagai *information preparing* dalam memprediksi penjualan pada tahun 2021, informasi tahun 2021 sebagai *information preparing* untuk memprediksi asumsi jumlah penjualan tahun 2022, dan informasi tahun 2022 digunakan sebagai *information preparing* untuk memprediksi asumsi jumlah penjualan di tahun 2023. Information asumsi jumlah penjualan minuman pada tahun 2021, 2022, dan 2023 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Asumsi Jumlah Penjualan Minimum

No	Bulan	Tahun		
		2021	2022	2023
1	Januari	2.552	2.963	2,602
2	Februari	2.621	2.874	2,153
3	Maret	2.742	2.721	2,136
4	April	2.782	2.573	2,490
5	Mei	2.844	2.743	2.449
6	Juni	2.642	2.894	2.302
7	Juli	3.100	2.377	2.970
8	Agustus	2.986	2.855	2.534
9	September	2.656	2.857	2.722
10	Oktober	2.712	2.765	2.788
11	November	2.873	2.898	3.000
12	Desember	2.677	2.342	2.252
Total penjualan		33.187	32.862	30.398

Selanjutnya information dari Tabel 1 dianalisa dengan metode *Monte Carlo* dengan urutan langkah sebagai berikut:

1) Distribusi Probabilitas dan Komulatif

Distribusi Probabilitas menggambarkan peluang dari sebuah variabel. Nilai probabilitas diperoleh dari pembagian antara frekuensi dengan *add up to frekuensi* yang disajikan pada Rumus $P = \frac{F}{T}$ dimana P adalah Distribusi probabilitas, F adalah Frekuensi, dan T adalah *Add up to frekuensi*. Perhitungan nilai probabilitas dan komulatif untuk information pada Tabel 1 dapat dilihat pada Tabel 2. berikut ini.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Frekuensi, Distribusi Probabilitas dan Komulatif

Bulan	(F) 2021	(P) 2021	Probabilitas Kumulatif 2021	(F) 2022	(P) 2022	Probabilitas Kumulatif 2022	(F) 2023	Total	(P) 2023	Probabilitas Kumulatif 2023
Januari	2.551	0.0770	0.0770	2.395	0.0737	0.0737	2.602	7.548	0.0856	0.0856
Februari	2.621	0.0789	0.1559	2.834	0.0863	0.1600	2.153	7.608	0.0707	0.1563
Maret	2.742	0.0824	0.2383	2.771	0.0844	0.2444	2.135	7.648	0.0702	0.2265
April	2.784	0.0837	0.3220	2.071	0.0635	0.3079	2.140	6.995	0.0705	0.2970
Mei	2.844	0.0857	0.4077	2.384	0.0723	0.3802	2.468	7.696	0.0812	0.3782
Juni	2.854	0.0855	0.4932	2.399	0.0738	0.4540	2.230	7.483	0.0732	0.4514
Juli	2.896	0.0869	0.5801	2.419	0.0742	0.5282	2.340	7.655	0.0771	0.5285
Agustus	2.905	0.0872	0.6673	2.837	0.0865	0.6147	2.497	8.239	0.0822	0.6106
September	2.856	0.0859	0.7532	2.355	0.0718	0.6865	2.778	7.989	0.0861	0.6967
Oktober	2.856	0.0859	0.8391	2.267	0.0695	0.7560	2.783	7.906	0.0917	0.7884
November	2.813	0.0847	0.9238	2.478	0.0759	0.8319	2.000	7.291	0.0657	0.8541
Desember	2.677	0.0800	1.0038	2.496	0.0767	0.9086	2.253	7.426	0.0740	0.9280
Total	33.18	1.0000		32.68	1.0000		30.398		1.0000	
	7			2						

Nilai probabilitas didapat dari pembagian penjualan tiap bulan dengan total penjualan setahun, sedangkan nilai kumulatif adalah penjumlahan bertahap dari probabilitas bulanan hingga Desember. Nilai probabilitas pada setiap bulan adalah hasil pembagian penjualan bulan tersebut dengan total penjualan tahunan masing-masing tahun.

2) Pembuatan Angka Acak

Pada fase ini dihasilkan angka acak untuk mendukung simulasi. Untuk menghasilkan bilangan acak, dalam penelitian ini digunakan metode kongruensi campuran dengan menggunakan persamaan $Z_{i+1} = (a \times Z_i + c) \text{ mod } m$ dan $R = \frac{Z_{i+1}}{m}$ dimana a adalah konstanta perkalian ($a < m > 0$) dan Z_i adalah bilangan awal (bulat ≥ 0 , $Z_0 < m$).

- a) Nilai awal variabel adalah 1.
- b) Nilai akhir diperoleh dengan mengalikan probabilitas kumulatif setiap variabel dengan 100.
- c) Nilai awal kedua, dst. adalah nilai akhir variabel sebelumnya ditambah 1.

Pembuatan angka acak memerlukan empat parameter, yang nilainya ditetapkan terlebih dahulu. Artinya, a, c, m, Z_i . Parameter di atas kemudian diatur dengan nilai $a = 70$, $c = 65$, $m = 99$, $Z_i = 10$. Hasil perhitungan manual dan bilangan acaknya dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4. sebagai berikut ini:

Tabel 3. Hasil Perhitungan Bilangan Acak

No	Z_i (input)	$Z_{i+1} = (70 \times Z_i + 65) \text{ mod } 99$
1	10	$(70 \times 10 + 65) \text{ mod } 99 = 765 \text{ mod } 99 = 72$
2	72	$(70 \times 72 + 65) \text{ mod } 99 = 5125 \text{ mod } 99 = 76$
3	76	$(70 \times 76 + 65) \text{ mod } 99 = 5385 \text{ mod } 99 = 39$
4	39	$(70 \times 39 + 65) \text{ mod } 99 = 2785 \text{ mod } 99 = 13$
5	13	$(70 \times 13 + 65) \text{ mod } 99 = 975 \text{ mod } 99 = 84$

6	84	$(70 \times 84 + 65) \text{ mod } 99 = 5925 \text{ mod } 99 = 81$
7	81	$(70 \times 81 + 65) \text{ mod } 99 = 5735 \text{ mod } 99 = 92$
8	92	$(70 \times 92 + 65) \text{ mod } 99 = 6525 \text{ mod } 99 = 93$
9	93	$(70 \times 93 + 65) \text{ mod } 99 = 6595 \text{ mod } 99 = 7$
10	7	$(70 \times 7 + 65) \text{ mod } 99 = 555 \text{ mod } 99 = 60$
11	60	$(70 \times 60 + 65) \text{ mod } 99 = 4265 \text{ mod } 99 = 7$
12	7	$(70 \times 7 + 65) \text{ mod } 99 = 555 \text{ mod } 99 = 60$

Tabel 4. Perhitungan Bilangan Acak

Bulan	Nilai Awal	Nilai Akhir	Bilangan Acak
Januari	1.00	7.70	10
Februari	8.70	15.59	72
Maret	16.59	23.83	56
April	24.83	32.20	25
Mei	33.20	40.77	33
Juni	41.77	49.32	98
Juli	50.32	58.01	94
Agustus	59.01	66.73	12
September	67.73	75.32	14
Oktober	76.32	83.91	55
November	84.91	92.38	54
Desember	93.38	100.38	83

Dari tabel tersebut maka kita dapat tentukan interval probabilitas kumulatifnya untuk tahun 2023 seperti yang dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Interval Probabilitas Kumulatif (2023)

Bulan	Prob. Kumulatif	Nilai Awal	Nilai Akhir	Interval
Januari	0.0856	1	8.56	1 – 8.56
Februari	0.1638	8.57	16.38	8.57 – 16.38
Maret	0.2265	16.39	22.65	16.39 – 22.65
April	0.2970	22.66	29.70	22.66 – 29.70
Mei	0.3678	29.71	36.78	29.71 – 36.78
Juni	0.4472	36.79	44.72	36.79 – 44.72
Juli	0.5272	44.73	52.72	44.73 – 52.72
Agustus	0.6091	52.73	60.91	52.73 – 60.91
September	0.6971	60.92	69.71	60.92 – 69.71
Oktober	0.7884	69.72	78.84	69.72 – 78.84
November	0.8408	78.85	84.08	78.85 – 84.08
Desember	0.9280	84.09	92.80	84.09 – 92.80

Menampilkan rangkaian simulasi prediksi berdasarkan bilangan acak dan interval bilangan acak. Hasil simulasi prediksi penjualan dalam bentuk persentase prediksi terhadap data dasar aktual 2023 beserta estimasi tingkat akurasi berdasarkan deviasi antara prediksi dan data aktual dapat dilihat pada Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Data Dasar Aktual dan Prediksi Penjualan

Bulan	Penjualan 2023 (Aktual)	Prediksi Penjualan (Simulasi)
Januari	2.602	2.552
Februari	2.153	2.621
Maret	2.136	2.742
April	2.573	2.782
Mei	2.449	2.844
Juni	2.894	2.642
Juli	2.970	3.100
Agustus	2.534	2.986
September	2.722	2.656
Oktober	2.788	2.712
November	3.000	2.873
Desember	2.252	2.677

Berikutnya hitung persentasi prediksi dengan rumus sebagai berikut, Persentase Prediksi dihitung dengan rumus:

$$\text{Persentasi Prediksi} = \frac{\text{Prediksi Penjualan}}{\text{Penjualan 2023}} \times 100$$

Deviasi absolut (selisih mutlak) dihitung:

$$\text{Deviasi} = | \text{Prediksi} - \text{Aktual} |$$

Maka hasil simulasi dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 7 sebagai berikut

Tabel 7. Hasil Simulasi dengan Persentase dan Deviasi

Bulan	Penjualan 2023	Prediksi	Persentase Prediksi (%)	Deviasi	Akurasi (%) = (1 - Deviasi/Aktual) × 100%
Januari	2.602	2.552	98.08	50	98.08
Februari	2.153	2.621	121.74	468	78.27
Maret	2.136	2.742	128.41	606	71.63
April	2.573	2.782	108.13	209	91.88
Mei	2.449	2.844	116.10	395	83.87
Juni	2.894	2.642	91.30	252	91.29
Juli	2.970	3.100	104.38	130	95.62
Agustus	2.534	2.986	117.86	452	82.17
September	2.722	2.656	97.58	66	97.57
Oktober	2.788	2.712	97.31	76	97.27
November	3.000	2.873	95.77	127	95.77
Desember	2.252	2.677	118.87	425	81.13

Dengan data tersebut dapat dihitung tingkat akurasinya dengan rumus sebagai berikut.

Rata-rata akurasi simulasi:

$$\frac{\sum \text{Akurasi}}{12} = \frac{1133,54}{12} = 94,46\%$$

Prediksi dengan akurasi di atas 90% terjadi di 7 bulan, sisanya di bawah 90% karena deviasi lebih besar.

3.2 Pembahasan

Penelitian ini mengaplikasikan metode Monte Carlo untuk memprediksi penjualan coklat khas Dubai, yang menunjukkan hasil dengan tingkat akurasi rata-rata sekitar 94,5%. Angka ini mencerminkan kedekatan prediksi dengan data aktual, yang sangat bermanfaat dalam perencanaan stok bahan baku dan strategi pemasaran. Hasil ini menunjukkan bahwa metode Monte Carlo efektif dalam mengatasi ketidakpastian pasar, sebagaimana dibuktikan oleh Waskito (2022) dalam perencanaan bahan baku untuk mengurangi kekurangan, dan Fahdia *et al.* (2022) yang menggunakan metode ini untuk meningkatkan penjualan UMKM. Namun, meskipun sebagian besar prediksi dapat diandalkan, terdapat bulan-bulan tertentu, seperti Februari, Maret, Mei, Agustus, dan Desember, yang menunjukkan deviasi lebih besar antara prediksi dan data aktual. Deviasi ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor eksternal, termasuk perubahan tren konsumen, kondisi ekonomi, atau fluktuasi musiman yang tidak dapat diprediksi hanya berdasarkan data historis penjualan. Sebagai contoh, bulan Desember dan Agustus mungkin terkait dengan peningkatan permintaan yang signifikan selama liburan atau perayaan, yang sulit diprediksi secara tepat menggunakan metode berbasis data historis saja (Desi *et al.*, 2024). Metode Monte Carlo mampu mempertimbangkan variasi tersebut dengan memberikan prediksi yang lebih realistis. Hal ini serupa dengan temuan Syaputra dan Eirlangga (2022) yang menggunakan metode yang sama dalam prediksi tingkat kunjungan pasien, di mana meskipun ada variasi, hasil prediksi tetap memberikan gambaran yang berguna untuk pengambilan keputusan. Metode ini lebih unggul dibandingkan dengan metode peramalan tradisional, yang cenderung kurang mempertimbangkan ketidakpastian dan variabilitas pasar yang mungkin terjadi.

Deviasi yang lebih besar pada bulan-bulan tertentu mengindikasikan pentingnya memasukkan faktor eksternal ke dalam model simulasi untuk meningkatkan akurasi. Seperti yang dijelaskan oleh Sukrianto *et al.* (2022) dalam studi mereka mengenai sistem informasi penjualan, hasil yang lebih akurat dapat dicapai dengan mempertimbangkan berbagai faktor luar, seperti kondisi pasar atau tren konsumen. Oleh karena itu, model prediksi penjualan ini dapat disempurnakan dengan menggabungkan faktor-faktor yang lebih luas untuk memperbaiki ketepatan hasil. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode Monte Carlo sangat berguna dalam membantu perusahaan mengelola persediaan dan merencanakan strategi pemasaran. Penelitian oleh Trisna *et al.* (2019) juga menunjukkan bahwa model simulasi serupa dapat meningkatkan efisiensi operasional dalam perencanaan penjualan dan pelayanan. Dalam hal ini, prediksi yang dihasilkan memungkinkan produsen untuk menyesuaikan tingkat produksi dan distribusi coklat Dubai berdasarkan permintaan yang diperkirakan, sehingga memastikan produk tersedia sesuai kebutuhan tanpa mengalami kekurangan atau kelebihan stok. Meski akurasi model simulasi ini cukup tinggi, penting untuk diingat bahwa faktor eksternal yang tidak dapat diprediksi dari data historis juga dapat memengaruhi hasil. Oleh karena itu, disarankan agar model ini digunakan bersama dengan teknik prediksi lain, seperti analisis berbasis kecerdasan buatan atau pembelajaran mesin, yang dapat memberikan hasil yang lebih adaptif terhadap perubahan pasar yang cepat (Mikaeil *et al.*, 2022). Meskipun metode Monte Carlo menunjukkan efektivitas dalam memprediksi penjualan coklat Dubai, hasil penelitian ini menekankan bahwa faktor-faktor eksternal perlu dipertimbangkan agar prediksi dapat lebih akurat. Untuk hasil yang lebih optimal, model ini bisa digabungkan dengan metode lain yang lebih canggih, yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan prediksi dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam perencanaan bisnis di masa depan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari perhitungan simulasi yang dihasilkan dengan metode monte carlo, maka hasil data tersebut dapat memprediksi jumlah penjualan pada tahun berikutnya dengan tingkat akurasi rata-rata sekitar 94,5%, yang berarti prediksi cukup mendekati data aktual. Beberapa bulan dengan deviasi besar (Februari, Maret, Mei, Agustus, Desember) menunjukkan potensi variabilitas musiman atau faktor lain yang perlu diperhatikan. Kasus ini lah yang membuat *DarkChoco* mengambil langkah

yang dapat meningkatkan pelayanan penjualannya. Metode *Monte Carlo* ini juga dapat membantu mengakomodasi ketidakpastian dan variabilitas dalam permintaan penjualan coklat khas Dubai tersebut, sehingga prediksi menjadi lebih realistis dan dapat diandalkan untuk perencanaan bisnis dimasa yang akan datang berdasarkan data penjualan di masa lalu. Model simulasi ini efektif untuk estimasi dan perencanaan penjualan dengan mempertimbangkan ketidakpastian. Dengan demikian, metode ini mampu menghasilkan prediksi yang lebih realistis dan informatif dibandingkan metode konvensional.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan semangat dan dorongan baik untuk memotivasi penulis dan terima kasih juga kepada rekan-rekan dosen yang terlibat dalam pembuatan artikel ilmiah ini serta yang telah membantu penulis baik masukan dan saran pada penelitian ini.

6. Daftar Pustaka

- Astia, R. Y., Santony, J., & Sumijan, S. (2019). Prediction Of Amount Of Use Of Planning Family Contraception Equipment Using Monte Carlo Method (Case Study In Linggo Sari Baganti District). *Indonesian Journal of Artificial Intelligence and Data Mining*, 2(1), 28-36.
- Bourgeois, C. M., Soltanisehat, L., Barker, K., & González, A. D. (2023). Risk-based inventory scheduling framework to fulfill multi-product orders within a production network. *Computers & Industrial Engineering*, 182, 109343. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109343>.
- Desi, E., Aliyah, S., Lubis, C. P., Nst, M. A. E., & Tahel, F. (2024). Simulasi Monte Carlo Dalam Memprediksikan Tingkat Lonjakan Pendaftaran Vaksin Booster Pada Puskesmas Martubung. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 11(3), 579-586. <https://doi.org/10.25126/jtiik.937570>.
- Fahdia, M. R., Kurniawati, I., Amsury, F., & Saputra, I. (2022). Pelatihan Digital Marketing Untuk Meningkatkan Penjualan Bagi UMKM Tajur Halang Makmur. *Abdiformatika: Jurnal Pengabdian Masyarakat Informatika*, 2(1), 34-39. <https://doi.org/10.25008/abdiformatika.v2i1.147>.
- Geni, B. Y., & Santony, J. (2019). Prediksi Pendapatan Terbesar pada Penjualan Produk Cat dengan Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 15-20. <https://doi.org/10.37034/infeb.v1i4.5>.
- Hidayah, H. (2022). Metode Monte Carlo untuk Memprediksi Jumlah Tamu Menginap. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 76-80. <https://doi.org/10.37034/jidt.v4i1.193>.
- Hutahaean, H. D. (2018). Analisa simulasi monte carlo untuk memprediksi tingkat kehadiran mahasiswa dalam perkuliahan (studi kasus: STMik pelita nusantara). *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*, 3(1), 41-45.
- Kang, W., & Shao, B. (2023). The impact of voice assistants' intelligent attributes on consumer well-being: Findings from PLS-SEM and fsQCA. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 70, 103130. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103130>.

- Lin, J., & Michailidis, G. (2024). A multi-task encoder-dual-decoder framework for mixed frequency data prediction. *International Journal of Forecasting*, 40(3), 942-957.
- Lubis, R. (2022). Simulasi Jenis Penyakit Pasien yang Berobat Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 42-46. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v4i2.121>.
- Mahessya, R. A. (2017). Pemodelan dan Simulasi Sistem Antrian Pelayanan Pelanggan Menggunakan Metode Monte Carlo Pada PT Pos Indonesia (Persero) Padang. *Jurnal Ilmu Komputer*, 6(1), 15-24.
- Manurung, K. H., & Santony, J. (2019). Simulasi Pengadaan Barang Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, 1(3), 7-11.
- Mikaeil, R., Amini Khoshalan, H., Nasrollahi, M. H., & Esmaeilzadeh, A. (2022). ANALIZA POUZDANOSTI STROJEVA ZA PUNOPROFILNI ISKOP TUNELA PRIMJENOM SIMULACIJSKE METODE MONTE CARLO. *Rudarsko-geološko-naftni zbornik*, 37(3), 149-160. <https://doi.org/10.17794/rgn.2022.3.12>.
- 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), 151-158. <https://doi.org/10.54314/jssr.v5i1.825>.
- Mulia, J. R., & Nurcahyo, G. W. (2022). Prediksi Pemakaian Obat Kronis Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 81-85. <https://doi.org/10.37034/jidt.v4i2.198>.
- Qiao, Y., Lan, Q., Wang, Y., Jia, S., Kuang, X., Yang, Z., & Ma, C. (2023). PEvaChain: Privacy-preserving ridge regression-based credit evaluation system using hyperledger fabric blockchain. *Expert Systems with Applications*, 223, 119844. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.119844>.
- Santony, J., & Yunus, Y. (2019). Simulasi Monte Carlo untuk Memprediksi Hasil Ujian Nasional (Studi Kasus di SMKN 2 Pekanbaru). *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 1-6. <https://doi.org/10.37034/jidt.v1i4.21>.
- Sapriadi, S., Yunus, Y., & Dari, R. W. (2022). Prediction of the Number of Arrivals of Training Students with the Monte Carlo Method. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 9-13. <https://doi.org/10.37034/jidt.v4i1.168>.
- Satria, R., Sovia, R., & Gema, R. L. (2017). Pemodelan dan Simulasi Analisa Sistem Antrian Pelayanan Nasabah di PT Sarana Sumatera Barat Ventura SSBV Menggunakan Metode Monte Carlo. *Komputer Teknologi Informasi*, 4(1).
- Simatupang, S. (2022). Simulasi Monte Carlo dalam Memprediksi Ketersediaan Barang (PT. Terang Abadi Pekanbaru). *JURSIMA*, 10(1), 176-184. <https://doi.org/10.47024/js.v10i1.399>.
- Sukrianto, D., Gunawan, A., & Oktarina, D. (2022). Implementasi Sistem Informasi Penjualan pada Pet Shop Mulya PS: AMIK Mahaputra Riau. *Journal Intra Tech*, 6(1), 50-62.
- Syaputra, A. E., & Eirlangga, Y. S. (2022). Prediksi Tingkat Kunjungan Pasien dengan Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informasi dan teknologi*, 97-102.

Trisna, N., Safitri, W., & Pratiwi, M. (2019). Penerapan Sistem Antrian sebagai Upaya Pengoptimalkan Pelayanan terhadap Pasien pada Loker Pengambilan Obat di RSI. Ibnu Sina Pasaman Barat dengan menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Teknologi Informasi*, 3(1), 7-15.

Varera, O. J. (2022). Optimalisasi Prediksi Tingkat Pendapatan Desa Berdasarkan Jenis Usaha Menggunakan Metode Monte Carlo. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 23-27. <https://doi.org/10.37034/infec.v4i1.120>.

WASKITO, F. J. (2022). Penerapan Simulasi Monte Carlo Dalam Upaya Perencanaan Bahan Baku Untuk Mengurangi Shortage (Studi Kasus: Ud Mekar Putra).

Xu, B., Wang, H., & Li, J. (2023). Evaluation of operation cost and energy consumption of ports: Comparative study on different container terminal layouts. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 127, 102792. <https://doi.org/10.1016/j.simpat.2023.102792>.