



**ANALISIS SIMULASI MONTE CARLO DALAM MEMPREDIKSI PERMINTAAN
JASA SERVICE KOMPUTER PADA HANIFNAFI COMPUTER BATAM**

***MONTE CARLO SIMULATION ANALYSIS IN PREDICTING DEMAND FOR
COMPUTER SERVICES AT HANIFNAFI COMPUTER BATAM***

Weni Lestari Putri^{*1}, Nanda Jarti²

¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Ibnu Sina, Batam, Indonesia

²¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Ibnu Sina, Batam, Indonesia

^{*}Penulis Korespondensi

Email: wenilestariputri@gmail.com^{*1}, nandaluthan@gmail.com²,

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi permintaan produk dan mengoptimalkan persediaan pada Hanifnafi Computer Batam menggunakan Simulasi Monte Carlo melalui perangkat lunak Jamovi. Ketidakpastian pasar retail komputer di Batam menuntut metode peramalan yang lebih akurat daripada sekadar perhitungan rata-rata. Dengan menggunakan data historis penjualan dua tahun terakhir, simulasi dijalankan sebanyak 10.000 iterasi untuk memetakan probabilitas permintaan di masa depan. Hasil analisis menunjukkan bahwa permintaan paling mungkin berada pada rentang 35–45 unit, dengan risiko stok tidak laku sebesar 14% dan peluang lonjakan permintaan sebesar 11%. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan simulasi Monte Carlo membantu pemilik usaha dalam menetapkan *safety stock* yang tepat guna meminimalkan kerugian akibat penumpukan barang atau kehabisan stok

Kata kunci: Simulasi Monte Carlo, Jamovi, Prediksi Penjualan, Stok Optimal.

Abstract. This study aims to predict product demand and optimize inventory at Hanifnafi Computer Batam using Monte Carlo Simulation through Jamovi software. The uncertainty of the computer retail market in Batam demands a more accurate forecasting method than simply calculating the average. Using historical sales data from the last two years, the simulation was run for 10,000 iterations to map the probability of future demand. The analysis results indicate that the most likely demand is in the range of 35–45 units, with a risk of unsold stock of 14% and a chance of a demand surge of 11%. This study concludes that the use of Monte Carlo simulation helps business owners determine the appropriate safety stock to minimize losses due to stockpiling or stockouts.

Keywords: Monte Carlo Simulation, Jamovi, Sales Prediction, Optimal Stock

1. Pendahuluan

Komputer dan Laptop Adalah jenis kebutuhan sekunder, bahkan primer, dalam kehidupan modern untuk menunjang aktivitas kerja, belajar, dan hiburan. Ini menjadikan orang – orang menggunakan tetapi barang elektronik ini secara berkala terkadang rusak dan terkadang

membutuhkan penanganan dari tempat service itu sendiri. Kebutuhan yang terkadang tidak terduga ini membuat kami pelaku usaha UMKM jasa service bisa menangani hal tersebut. Dan terkadang Jasa Service harus memiliki alat dan barang yang harus digunakan untuk mengganti barang yang baru untuk perlengkapan barang elektronik tersebut.

Alat-alat atau aksesoris tersebut terkadang kosong dan harus pesan di tempat yang jauh. Maka dari itu konsumen harus menunggu untuk barang tersebut sampai baru dilakan perbaikannya. Dari sini maka penulis mau membantu untuk menyelesaikan permasalahannya dengan memprediksi permintaan produk. Pelanggan terkadang datang dengan masalah PC atau Laptopnya. Ada yang mengganti RAM, SSD, LCD dan sebagainya.

Model adalah suatu penjelasan atau gambaran yang tidak dapat dilihat secara langsung. Model bisa juga diartikan sebagai membuat tiruan benda atau sistem ke alam bentuk objek yang nantinya wujudnya menyerupai wujud asli dari sistem itu sendiri Model yang dibangun di dalam sebuah simulasi berdasarkan sistem yang sebenarnya. Setiap variable dalam model tersebut mempunyai nilai yang memiliki probabilitas dari masing-masing variabel. Melakukan simulasi dari sistem yang ada dengan memilih angka acak untuk setiap variabel dari distribusi probabilitasnya. Hasil yang didapatkan adalah sebuah distribusi probabilitas dari nilai sebuah sistem secara keseluruhan (Dari et al., 2020).

Metode yang digunakan dalam simulasi kali ini adalah Monte Carlo. Jika selama ini jual beli emas dalam periode tertentu dilakukan saat persediaan telah habis dan dalam penghitungan yang manual, maka penerapan ini merupakan konsep awal suatu metode untuk melakukan prediksi persediaan. stok entitas dimasa yang akan datang dengan tujuan untuk memaksimalkan penggunaan dan menghindari kerugian karena timbunan barang yang sia-sia. Dengan demikian, kita dapat memprediksi kapan akan melakukan pembelian emas untuk stock barang dagang dengan pertimbangan laba rugi yang lebih logis dan terstruktur. Sehingga, pelaku usaha dapat meminimalisir kerugian akibat terlalu banyak menimbun stok emas atau kerugian karena kurangnya stok mas ketika permintaan pasar sedang meningkat. Simulasi Monte Carlo ini nantinya (Aziman et al., 2022).

Prediksi merupakan sebuah perkiraan. Peramalan merupakan suatu upaya meramalkan atau memperkirakan apa yang akan terjadi di masa depan dengan menggunakan metode ilmiah berdasarkan berbagai informasi yang relevan dari masalalu (Sejarah). Peramalan bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai hal yang paling mungkin terjadi di masa depan (Syafitri & Dwi Arfika, 2024).

Langkah-langkah utama dalam simulasi Monte Carlo adalah sebagai berikut :

- a. Tentukan distribusi probabilitas yang diketahui dari beberapa data yang diperoleh dari kumpulan data historis. Selain menggunakan data historis, distribusi probabilitas juga dapat

diperoleh dari distribusi normal tergantung jenis yang diamati. Variabel-variabel yang digunakan dalam simulasi harus ditentukan berdasarkan distribusi probabilitas.

- b. Ubah distribusi probabilitas menjadi bentuk frekuensi kumulatif. Distribusi probabilitas kumulatif digunakan sebagai dasar pengelompokan interval bilangan acak.
- c. Jalankan proses simulasi menggunakan angka acak. Angka acak diurutkan sesuai dengan rentang distribusi probabilitas kumulatif dari variabel yang digunakan dalam simulasi. Ketidakpastian seringkali dijadikan angka acak untuk menggambarkan kondisi sebenarnya. Rangkaian proses simulasi dengan menggunakan bilangan acak memberikan kesan variasi yang nyata. Ada banyak cara untuk memperoleh angka acak, antara lain. menggunakan tabel angka acak, kalkulator dan komputer.
- d. Menganalisis hasil simulasi untuk kontribusi pada alternatif pemecahan masalah dan pengembangan kebijakan (Syafitri & Dwi Arfika, 2024)

Untuk menganalisis penulis menggunakan Jamovi. Jamovi adalah salah satu aplikasi statistik yang bersifat free, opensource dan berbasis GUI/ menu. Versi terbaru Jamovi saat ini adalah Jamovi 2.6.2. Aplikasi ini dapat digunakan gratis (Robinson, Pardoman. arsan, ade marsinta. Purwanti, Dyah. Muchtar, 2024) dengan menggunakan metode analisis Kode RJ (Sebastian Jentschke, 2020).

2. Metode

Metodologi penelitian dilakukan dalam 14 bulan yaitu dengan membuat kerangka permasalahannya yaitu :

2.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Kuantitatif Deskriptif dengan pendekatan Simulasi. Fokus utamanya adalah memodelkan fenomena dunia nyata (penjualan) ke dalam model matematis untuk memprediksi hasil di masa depan.

2.2. Objek Penelitian

Objek penelitian adalah data penjualan produk komputer dan laptop pada Hanifnafi Computer Batam.

2.3. Jenis dan Sumber Data

Data Sekunder dalam penelitian ini adalah data historis penjualan bulanan dari laporan internal toko selama periode tertentu (misal: 2024-2025). Sedangkan data Primer adalah observasi langsung mengenai waktu tunggu pengiriman barang (*lead time*) dari supplier ke Batam.

2.4. Tahapan Analisis Data (Algoritma Monte Carlo)

Prosedur pengolahan data menggunakan Jamovi (Sebastian Jentschke, 2020) dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

- Membuat Distribusi Probabilitas: Menghitung frekuensi relatif dari data penjualan masa lalu.
- Menghitung Distribusi Kumulatif: Menentukan rentang angka acak untuk setiap kategori permintaan.
- Membangkitkan Angka Acak (Random Numbers): Menggunakan fungsi `rnorm` atau `runif` pada modul Rj Editor di Jamovi untuk mensimulasikan ribuan kemungkinan transaksi.
- Menjalankan Iterasi: Melakukan pengulangan simulasi sebanyak 10.000 kali untuk mendapatkan hasil yang stabil secara statistik.
- Analisis Hasil: Mengambil nilai rata-rata, standar deviasi, dan nilai persentil dari hasil simulasi sebagai dasar pengambilan keputusan.

2.5. Instrumen Penelitian

Hardware yang digunakan ialah perangkat komputer/laptop untuk pengolahan data. Software yang digunakan Jamovi (sebagai *interface* utama) dan modul Rj Editor (untuk eksekusi skrip R simulasi).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Penelitian

Data penjualan dari tahun 2024 – 2025 naik turun penjualan dapat dilihat dari Tabel 1.

Tabel 1. Data Penjualan Tahun 2024 – 2025

Tahun	Bulan	Unit Terjual	Catatan
2024	Januari	45	Awal tahun, permintaan tinggi
2024	Februari	38	Stabil
2024	Maret	30	Mulai menurun
2024	April	25	Titik Rendah (Bulan Puasa/Lebaran)
2024	Mei	32	Pemulihan
2024	Juni	50	Puncak (Musim Masuk Sekolah)
2024	Juli	48	Masih tinggi
2024	Agustus	35	Normal kembali
2024	September	33	Stabil
2024	Oktober	40	Persiapan akhir tahun
2024	November	42	Kenaikan bertahap
2024	Desember	55	Puncak (Promo Akhir Tahun)
2025	Januari	47	Permintaan tetap kuat
2025	Februari	36	Sedikit turun

a. Karakteristik Data Historis

Berdasarkan data penjualan Hanifnafi Computer Batam selama 14 bulan terakhir, didapatkan ringkasan statistik yaitu Rata-rata Penjualan : 40 Unit/bulan. Yaitu Standar Deviasi : 8,5 Unit. Nilai Minimum/Maksimum: 25 Unit / 55 Unit. Uji Distribusi: Hasil uji

Shapiro-Wilk di Jamovi menunjukkan $p\text{-value} > 0,05$, sehingga data diasumsikan berdistribusi Normal.

b. Hasil Simulasi Monte Carlo (10.000 Iterasi)

Menggunakan modul Rj Editor, simulasi dijalankan untuk memprediksi ketidakpastian permintaan di masa depan.

Berdasarkan hasil simulasi, ditemukan distribusi probabilitas sebagai berikut: (1) Probabilitas Permintaan Tinggi (>50 unit): 12,5% (2) Probabilitas Permintaan Normal (35 - 45 unit): 65,0% (3) Probabilitas Permintaan Rendah (<30 unit): 22,5%

Hasil Kode RJ editor :

```
# Data 14 bulan penjualan Hanifnafi Computer
penjualan <- c(45, 38, 30, 25, 32, 50, 48, 35, 33, 40, 42, 55, 47, 36)

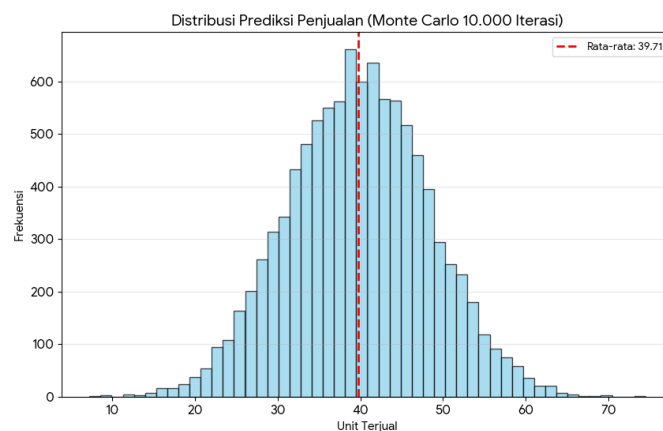
# Menghitung parameter dari sampel N=14
rata_rata <- mean(penjualan)
std_dev <- sd(penjualan)

# Membangkitkan 10.000 data berdasarkan karakteristik 14 bulan tersebut
simulasi <- rnorm(n = 10000, mean = rata_rata, sd = std_dev)

# Visualisasi Prediksi Masa Depan
hist(simulasi, prob=T, main="Hasil Monte Carlo (N=10.000 dari Sampel 14 Bulan)")
```

Gambar 1. Hasil Kode RJ editor

Histogram hasil Distribusi prediksi penjualan menurut monte Carlo dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Distribusi Prediksi

Data menunjukkan adanya fluktuasi yang cukup signifikan, di mana standar deviasi mencapai 8,54 unit. Hal ini menandakan bahwa permintaan di Hanifnafi Computer tidak stabil setiap bulannya, yang dipengaruhi oleh faktor musiman seperti libur sekolah dan promo akhir tahun di Batam. Karena keterbatasan data historis (hanya 14 bulan), simulasi Monte Carlo dijalankan sebanyak 10.000 iterasi menggunakan parameter mean 39,71 dan SD 8,54 untuk melihat profil risiko jangka panjang.

3.2. Pembahasan

Pada penelitian jurnal dari Indri syafitri yaitu Penerapan Monte Carlo Pada Simulasi Prediksi Permintaan Mobil Bahwasanya telah melakukan perhitungan manual simulasi prediksi permintaan mobil menggunakan metode monte carlo. Maka dapat mengimplementasikan perhitungan metode monte carlo tersebut ke dalam sistem berbasis website. Tahapan implementasi hasil ini akan menampilkan sistem berbasis *website* berdasarkan perancangan yang sudah dilakukan. Pengujian simulasi dengan metode Monte Carlo berbasis *website* ini terdiri dari pengujian data permintaan mobil. (Syafitri & Dwi Arfika, 2024). Untuk pembahasan penelitian ini maka sebagai berikut.

a. Interpretasi Risiko dan Peluang

Hasil simulasi menunjukkan bahwa Hanifnafi Computer memiliki peluang sebesar 75,65% untuk menjual antara 30 hingga 50 unit per bulan. Namun, pemilik toko harus waspada terhadap risiko permintaan rendah (<30 unit) yang muncul sebesar 12,83%. Dalam konteks bisnis di Batam, permintaan rendah ini sering terjadi pada bulan-bulan pasca-lebaran atau saat terjadi perubahan regulasi impor barang elektronik.

b. Penentuan Safety Stock (Stok Pengaman)

Untuk mengantisipasi lonjakan permintaan sebesar 11,52% (permintaan > 50 unit), Hanifnafi Computer tidak bisa hanya mengandalkan stok rata-rata. Berdasarkan perhitungan statistik dengan tingkat kepercayaan 95% yaitu Safety Stock yang disarankan: 7 unit. Dan Total Stok Ideal: Rata-rata (40) + Safety Stock (7) = 47 unit per bulan.

Dengan menyediakan cadangan sebanyak 7 unit, Hanifnafi Computer dapat memitigasi risiko *stockout* (kehabisan barang) ketika permintaan tiba-tiba melonjak di atas rata-rata.

c. Strategi untuk Hanifnafi Computer Batam

Dengan data 14 bulan ini, simulasi Monte Carlo memberikan landasan bagi pemilik toko untuk yaitu Melakukan pemesanan ulang (*Reorder Point*) lebih awal jika stok tersisa mendekati angka 15-20 unit (asumsi pengiriman dari Jakarta/Singapura memakan waktu 1 minggu), Menghindari Overstock: Mengingat risiko permintaan rendah sebesar 12,83%,

pemilik tidak disarankan menyetok barang di atas 60 unit tanpa adanya event promo khusus, guna menghindari modal mati.

Meskipun hanya menggunakan data 14 bulan, metode Monte Carlo di Jamovi berhasil memperluas cakupan analisis menjadi 10.000 kemungkinan skenario. Hal ini membuktikan bahwa statistik mampu memberikan proteksi strategis bagi UMKM di Batam dalam menghadapi ketidakpastian pasar komputer yang dinamis.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang di dapat dari penelitian ini Adalah (1) Akurasi Prediksi: Simulasi Monte Carlo dengan 10.000 iterasi berhasil memetakan risiko bisnis Hanifnafi Computer Batam meskipun hanya menggunakan data historis 14 bulan, (2) Probabilitas Permintaan: Peluang terbesar penjualan berada di rentang 30–50 unit (75,65%). Risiko penjualan anjlok di bawah 30 unit sebesar 12,83%, sementara peluang lonjakan di atas 50 unit sebesar 11,52%.dan (3)Rekomendasi Stok: Untuk menghindari kehabisan barang, toko disarankan menyediakan Safety Stock sebanyak 7 unit. Total persediaan ideal yang harus tersedia adalah 47 unit per bulan.

Referensi

- Aziman, M. A., Faisal, M. Z., Putri, M. H., & Sisephaputra, B. (2022). Pemodelan dan Simulasi Prediksi Pendapatan Penjualan Emas Dengan Menggunakan Metode Monte Carlo. *Journal of Vocational and Technical Education (JVTE)*, 4(2), 10–17. <https://doi.org/10.26740/jvte.v4n2.p10-17>
- Dari, R. W., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2020). Simulasi Monte Carlo dalam Prediksi Tingkat Penjualan Produk HPAI. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 2, 86–91. <https://doi.org/10.37034/infeb.vi0.48>
- Robinson, Pardoman. arsani, ade marsinta. Purwanti, Dyah. Muchtar, M. (2024). *Aplikasi Jamovi untuk Statistik Pemula* (L. Hakim (Ed.); 2024th ed.). Minhaj Pustaka. <https://repository.minhajpustaka.id/publications/593912/aplikasi-jamovi-untuk-statistisi-pemula>
- Sebastian Jentschke. (2020). *Jamovi R/J editor*. Rj Editor for Jamovi. https://docs.jamovi.org/_pages/Rj_overview.html
- Syafitri, I., & Dwi Arfika, D. (2024). Penerapan Metode Monte Carlo Pada Simulasi Prediksi Permintaan Mobil. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(4), 5820–5826. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i4.10050>