**JDSP**
**Jurnal Data Science Penusa**

# Memprediksi Tingkat Penjualan Roti Pada Toko Rizka Roti Menggunakan Metode Monte Carlo

**Reza Sandya[1)*], Preddy Marpaung[2)]**
[1,2,)] Program Studi Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara, Medan
[1,2,,)] resasandya24@gmail.com, preddymarpaung2@gmail.com

Received: 20 Maret 2025 Accepted: 19 April 2025 Published: 22 Juli 2025
Pg. 720-729

OPEN ACCESS

***Reza Sandya**

**Kata Kunci:** Toko Roti, Metode Monte Carlo, Simulasi Prediksi.

**JDSP: Jurnal Data Science Penusa** is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

**Abstrak :** Roti merupakan produk pangan yang menjadi bagian penting bagi kehidupan sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan gizi dan kenikmatan konsumen. Toko Rizka Roti merupakan bisnis lokal yang sudah sangat dikenal masyarakat atau konsumen. Oleh karena itu, Toko Rizka terus memainkan peran penting dalam menyediakan berbagai jenis roti yang memenuhi sesuai selera pelanggan seperti roti pandan dan roti coklat yang perlu terus berkembang dan beradaptasi dengan dinamika pasar, seperti perubahan trend konsumen pasar yang terus berubah. Monte Carlo merupakan metode yang dapat digunakan untuk memprediksi kemungkinan masa depan dengan menganalisis, membaca, dan mengoptimalkan berbagai masalah seperti matematika dan lainnya menggunakan bilangan acak. Penerapan Metode Monte Carlo dalam memprediksi tingkat penjualan ini maka peneliti menerapkan algoritma metode Monte Carlo untuk melakukan penyelesaian terhadap masalah penelitian agar diharapkan dapat memberikan solusi dan keputusan terbaik. Hasil simulasi menunjukkan prediksi untuk tahun 2024: Roti Pandan diperkirakan mencapai 368 box per tahun (rata-rata 30 box per bulan) dan Roti Coklat sebanyak 349 box per tahun (rata-rata 29 box per bulan). Diharapkan Toko Rizka Roti dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan stok dan memaksimalkan keuntungan melalui estimasi penjualan yang lebih akurat berdasarkan data historis tahun 2023.

## PENDAHULUAN

Dalam dunia usaha, memperkirakan penjualan produk dapat membantu perusahaan bergerak maju dengan lebih percaya diri. Permasalahan yang terjadi di Toko Rizka Roti adalah penjualan yang sering berfluktuasi atau naik turun, terkadang membuat pemilik toko kesulitan untuk menganalisis data penjualan yang ada. Hal tersebut yang biasanya menjadi faktor pengambilan keputusan tertentu terkadang berjalan diluar dugaan. Misalnya seperti penjualan yang naik turun secara signifikan dalam priode tertentu sehingga terjadi kekurangan atau kelebihan stok bahan baku produksi untuk produk roti yang dijual. Hal semacam ini tentu perlu diatasi untuk meningkatkan efisiensi dalam persediaan stok bahan baku produksi yang ada dan memaksimalkan laba Toko Rizka Roti. Selain itu, dengan banyaknya permintaan masyarakat, akan meningkatkan transaksi penjualan dari usaha tersebut. Sebagai pelaku usaha pemilik toko harus mampu dalam menentukan atau memprediksi kebutuhan pasar. Untuk mencapai keuntungan yang optimal maka perlu dibuat strategi untuk mencapai target penjualan yang maksimal sesuai dengan permintaan konsumen. Staregi yang dilakukan yaitu dengan membuat sebuah aplikasi simulasi prediksi tingkat penjualan dengan menerapkan salah satu metode yaitu metode Monte Carlo. Dengan adanya simulasi prediksi tingkat penjualan dengan metode Monte Carlo yang dilakukan oleh Toko Rizka Roti dapat membantu kebutuhan

konsumen.

**TINJAUAN LITERATUR**

1. Simulasi

Pemodelan dan simulasi disebut juga sebagai perangkat lunak yang sering digunakan didalam pengujian terhadap data dalam mencapai tujuan mendapatkan alternatif optimal yang bisa digunakan dalam pengambilan sebuah keputusan serta menyelesaikan pada permasalahan tertentu, data yang digunakan data tahun-tahun sebelumnya (Syaputra, 2023).

2. Prediksi

Prediksi merupakan suatu tindakan untuk memperkirakan keadaan pada masa mendatang berdasarkan data masa lampau. Salah satu metode untuk melakukan prediksi yang dapat digunakan adalah metode regresi linier. Metode regresi linier sendiri terdiri dari 2 jenis yaitu metode regresi linier sederhana dan metode regresi linier berganda. Pada penelitian ini menggunakan metode regresi linier sederhana dengan satu variabel bebas (Almumtazah et al., 2021).

3. Penjualan

Penjualan adalah sebuah sistem yang melibatkan sumber daya di dalam suatu organisasi, prosedur, data, maupun sarana pendukung untuk mengoperasikan sistem penjualan, sehingga menghasilkan informasi yang berguna bagi pihak manajemen di dalam pengambilan suatu keputusanyang diinginkan (Ramadhani & Ardhiasyah, 2021).

4. Monte Carlo

Metode Monte Carlo adalah simulasi tipe probabilitas yang mendekati solusi sebuah masalah dengan melakukan sampling dari proses acak. Monte Carlo dapat memprediksi atau meminimalisir resiko dengan baik karena dalam prosesnya menggunakan probabilitas berdasarkan data distribusi sampling. Dengan menggunakan data sampling sebanyak-banyaknya akan menghasilkan simulasi prediksi yang lebih baik. Kelebihan metode Monte Carlo yaitu mempermudah dalam melakukan prediksi suatu peramalan dalam bentuk data numerik dan juga berguna dalam menganalisa biaya dan penjadwalan.

Estimasi = $\frac{1}{n}\sum_i^n = if(xi)$.....(1)(Eka Larasati Amalia et al., 2022).

Langkah – langkah melakukan simulasi monte carlo antara lain sebagai berikut :

1. Menentukan distribusi probabilitas untuk setiap variable dengan cara membagi nilai frekuensi dengan jumlah dari frekuensi data keseluruhan, Dengan rumus:

   PDF = F / J

   Dimana :
   P = Distribusi Probabilitas
   F = Frekuensi
   J = Jumlah Frekuensi
2. Menentukan distribusi probabilitas kumulatif dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai distribusi probabilitas dengan jumlah nilai probabilitas sebelumnya dari masing-masing data distribusi probabilitas, Dengan rumus:
   DPK = AK + JA
   Dimana :
   DPK = Distribusi Probabilitas Kumulatif
   AK = Angka Kemungkinan
   JA = Jumlah Angka Sebelumnya
3. Menentukan interval bilangan acak untuk setiap variable sesuai degan proporsinya.Untuk mementukan nilai interval angka acak diperoleh dari nilai angka probabilitas kumulatif pada tahapan sebelumnya dari masing-masing data probabilitas kumulatif.
4. Membangkitakan bilangan acak dengan rumus:
   LCM x(n+1)=(axn + c) mod m
   Keterangan:
   Xn= bilangan acak ke n
   a dan c = konstanta LCM

m = batas maksimum bilangan acak

5. Hasil prediksi metode monte carlo (Ilham & Mahdalena, 2023).

5. Bilangan Acak

Bilangan acak adalah bilangan yang dihasilkan secara acak.Suatu Bilangan dinyatakan sebagai billangan acak apabila kemunculannya hanya dapat ditebak dengan kemungkinan. Pada pemilihan bilangan acak dari suatu himpunan, seluruh elemen memiliki kemungkinan yang sama untuk terpilih. Contoh pengambilan bilangan acak adalah dengan menggunakan dadu (Semu, 2021).

A. Metode Linier Congruent Method

Linear Congruent Method adalah metodologi untuk membangunkan sebuah bilangan acak. Ciri dari sifat metode LCM yang terjadi pengulangan dan fungsi LCM (a, c , m) menentukan hasil pengacakan yang berfungsi agar seluruh soal yang telah tersedia akan ditampilkan secara acak, sehingga para pengguna dapat mendapatkan sebuah soal yang berbeda beda setiap mengerjakan soal IQ test tersebut. Implementasi dari LCM ini menggunakan model dari linear dengan membangunkan sebuah bilangan acak, dijelaskan seperti dibawah ini.

$Xi = ( a ( Xi – 1 ) + c ) \bmod m$ (2)

Dimana :

Xi = Bilangan acak ke-n

Xi-1 = Bilangan acak sebelumnya

a = Pengganda (Multiplier)

c = Penambahan nilai (Increment)

m = (0<m) Modulus

Pada algoritma di atas, Xi merupakan variable bilangan acak ke-n, dimana a dan c sebagai konstanta LCM dan m sebagai batas maksismum bilangan acak. Ketentuan-ketentuan pemilihan setiap parameter pada persamaan di atas adalah sebagai berikut:

a) m = modulus, 0 < m
b) a = multiplier (pengganda), 0 < a < m
c) c = Increment (pertambahan nilai), 0 ≤ c < m
d) X0 = nilai awal, 0 ≤ X0 < m
e) C dan m merupakan bilangan prima relative
f) a – 1 dapat dibagi oleh factor prima dari m
g) a – 1 merupakan kelipatan 4 jika m juga kelipatan
h) a harus sangat besar

Ciri khas dari LCM adalah terjadi pengulangan pada periode waktu tertentu atau setelah sekian kali pembangkitan, hal ini adalah salah satu sifat dari metode ini, dan pseudo random generator pada umumnya (Syiamtoni et al., 2021).

B. Algoritma Linier Congruent Method

Bilangan acak yang dibangkitkan oleh komputer merupakan bilangan acak semu, karena pembangkitnya menggunakan operasi-operasi aritmatika. Banyak algoritma atau metode yang dapat digunakan untuk membangkitkan bilangan acak. Linier Congruent Method (LCM) merupakan metode pembangkitkan bilangan acak yang banyak digunakan dalam pogram computer. LCM memanfaatkan model linier untuk membangkitkan bilangan acak yang didefinisikan dengan:

$LCM ( Xn + 1 = ( a . Xn + c ) \bmod m )$.....(3)

dimana: xn = adalah bilangan acak ke n, a dan c adalah konstanta LCM, m adalah batas maksimum bilangan acak. Ciri khas dari LCM adalah terjadi pengulangan pada periode waktu tertentu atau setelah sekian kali pembangkitan, hal ini adalah salah satu sifat dari metode ini, dan pseudo random generator pada umumnya. Penentuan konstanta LCM (a, c dan m) sangat menentukan baik tidaknya bilangan acak yang diperoleh dalam arti memperoleh bilangan acak yang seakan-akan tidak terjadi pengulangan (Veza & Laurensius, 2020).

6. Use Case Diagram

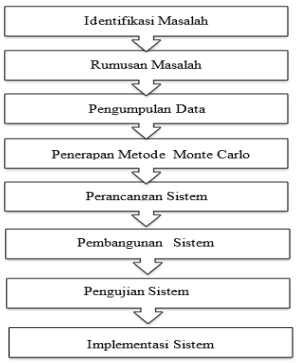
Use case diagram adalah satu dari berbagai jenis diagram UML (Unified Modelling Language) yang menggambarkan hubungan interaksi antara sistem dan aktor. Use Case dapat mendeskripsikan tipe

interaksi antara si pengguna sistem dengan sistemnya (Yendrianof et al., 2022).

7. PHP
   PHP merupakan bahasa server-side yang menyatu dengan html, untuk membuat halaman web yang dinamis, salah satu fungsinya adalah untuk menerima dan mengolah dan menampilkan data ke sebuah situs, data yang diterima akan diolah disebuah program databases server, untuk kemudian hasilnya ditampilkan kembali ke layar browser sebuah situs. PHP adalah bahasa pemrograman untuk dijalankan melalui halaman web, umumnya digunakan untuk mengolah informasi di internet. Sedangkan dalam pengertian lain PHP adalah singkatan dari Hypertext Preprocessor yaitu bahasa pemrograman web serverside yang bersifat open source atau gratis. PHP merupakan script yang menyatu dengan HTML dan berada pada server (Hidayat et al., 2019).

**METODE PENELITIAN**

Metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Maka diperlukan susunan kerangka kerja yang jelas tahapan-tahapannya. Berikut ini adalah kerangka kerja penelitian yang akan dilakukan seperti gambar di bawah ini.




Gambar 1 Kerangka Kerja Penelitian

**HASIL PENELITIAN**

Berikut data yang didapatkan untuk kebutuhan penelitian yaitu data penjualan produk Roti Pandan dan Roti Coklat pada tahun 2023 di Toko Rizka Roti :

Tabel 1. Data Data Penjualan Toko Rizka Roti Tahun 2023

| No | Penjualan Perbulan | Frekuensi Roti Pandan | Frekuensi Roti Coklat |
|---|---|---|---|
| 1 | Januari | 15 box | 40 box |
| 2 | Februari | 30 box | 15 box |
| 3 | Maret | 22 box | 30 box |
| 4 | April | 17 box | 26 box |
| 5 | Mei | 28 box | 22 box |
| 6 | Juni | 21 box | 13 box |
| 7 | Juli | 32 box | 18 box |
| 8 | Agustus | 40 box | 29 box |
| 9 | September | 14 box | 28 box |
| 10 | Oktober | 34 box | 36 box |
| 11 | November | 28 box | 33 box |
| 12 | Desember | 41 box | 24 box |

Sebelum melakukan perhitungan dengan metode simulasi Monte Carlo, terlebih dahulu ditentukan skenario simulasi keadaan yang ingin diketahui. Sebagai contoh Toko Rizka Roti ingin memprediksi jumlah penjualan dalam 1 tahun kedepan. Hal ini bertujuan agar kita dapat memperkirakan jumlah bilangan acak yang akan

dibangkitkan nantinya. Setelah menentukan skenario simulasi, lalu dilanjutkan dengan perhitungan seperti berikut:

- Langkah 1

Menentukan distribusi probabilitas untuk setiap variabel dengan cara membagi nilai frekuensi dengan jumlah dari frekuensi data keseluruhan yaitu masing masing dari data produk Roti Pandan dan Roti Coklat. Berikut hasil distribusi probabilitas dari data sampel yang digunakan pada perhitungan manual metode Monte Carlo. Menentukan distribusi probabilitas dari variabel menggunakan persamaan (2.1). Hasil distribusi probabilitas/PDF dari produk Roti Pandan dan Roti Coklat dapat dilihat pada tabel 2.

**PDF = F/J**

Perhitungan manual distribusi probabilitas/PDF untuk Produk Roti Pandan :

P1 = 15 / 322 = 0,05
P2 = 30 / 322 = 0,09
P3 = 22 / 322 = 0,07
P4 = 17 / 322 = 0,05
P5 = 28 / 322 = 0,09
P6 = 21 / 322 = 0,07
P7 = 32 / 322 = 0,10
P8 = 40 / 322 = 0,12
P9 = 14 / 322 = 0,04
P10 = 34 / 322 = 0,11
P11 = 28 / 322 = 0,09
P12 = 41 / 322 = 0,13

Perhitungan manual distribusi probabilitas/PDF untuk Produk Roti Coklat :

P1 = 40 / 314 = 0,13
P2 = 15 / 314 = 0,05
P3 = 30 / 314 = 0,10
P4 = 26 / 314 = 0,08
P5 = 22 / 314 = 0,07
P6 = 13 / 314 = 0,04
P7 = 18 / 314 = 0,06
P8 = 29 / 314 = 0,09
P9 = 28 / 314 = 0,09
P10 = 36 / 314 = 0,11
P11 = 33 / 314 = 0,11
P12 = 24 / 314 = 0,08

Tabel 2. Distribusi Probabilitas

| No. | Variabel Penjualan Perbulan | Frekuensi (F) | | Distribusi Probabilitas (PDF) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Roti Pandan | Roti Coklat | Roti Pandan | Roti Coklat |
| 1 | Januari | 15 | 40 | 0,05 | 0,13 |
| 2 | Februari | 30 | 15 | 0,09 | 0,05 |
| 3 | Maret | 22 | 30 | 0,07 | 0,10 |
| 4 | April | 17 | 26 | 0,05 | 0,08 |
| 5 | Mei | 28 | 22 | 0,09 | 0,07 |
| 6 | Juni | 21 | 13 | 0,07 | 0,04 |
| 7 | Juli | 32 | 18 | 0,10 | 0,06 |
| 8 | Agustus | 40 | 29 | 0,12 | 0,09 |
| 9 | September | 14 | 28 | 0,04 | 0,09 |
| 10 | Oktober | 34 | 36 | 0,11 | 0,11 |
| 11 | November | 28 | 33 | 0,09 | 0,11 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Desember | 41 | 24 | 0,13 | 0,08 |
| | **Total** | **322** | **314** | **-** | **-** |

- Langkah 2

Menentukan distribusi probabilitas kumulatif dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai distribusi probabilitas dengan jumlah nilai probabilitas sebelumnya dari masing-masing data distribusi probabilitas/PDF yaitu dari data Produk Roti Pandan dan Roti Coklat yang dapat di lihat pada Tabel 4.4, dan untuk menentukan nilai distribusi probabilitas kumulatif pertama yaitu sama dengan nilai probabilitas pertama. Menentukannya menggunakan persamaan (2.2) dan persamaan (2.3), untuk melihat hasil dari distribusi probabilitas kumulatif/DPK dari produk Roti Pandan dan Roti Coklat yang dapat dilihat pada tabel 3.

**DPK = AK + JA**

Perhitungan manual distribusi probabilitas kumulatif/DPK untuk Produk Roti Pandan :

K1 = P1 = 0,5
K2 = P2 + K1 = 0,9 + 0,5 = 0,14
K3 = P3 + K2 = 0,7 + 0,14 = 0,21
K4 = P4 + K3 = 0,5 + 0,21 = 0,26
K5 = P5 + K4 = 0,9 + 0,26 = 0,35
K6 = P6 + K5 = 0,7 + 0,35 = 0,41
K7 = P7 + K6 = 0,10 + 0,41 = 0,51
K8 = P8 + K7 = 0,12 + 0,51 = 0,64
K9 = P9 + K8 = 0,4 + 0,64 = 0,68
K10 = P10 + K9 = 0,11 + 0,68 = 0,79
K11 = P11 + K10 = 0,09 + 0,79 = 0,87
K12 = P12 + K11 = 0,13 + 0,87 = 1

Perhitungan manual distribusi probabilitas kumulatif/DPK untuk Produk Roti Coklat :

K1 = P1 = 0,13
K2 = P2 + K1 = 0,5 + 0,13 = 0,18
K3 = P3 + K2 = 0,10 + 0,18 = 0,27
K4 = P4 + K3 = 0,8 + 0,27 = 0,35
K5 = P5 + K4 = 0,7 + 0,35 = 0,42
K6 = P6 + K5 = 0,4 + 0,42 = 0,46
K7 = P7 + K6 = 0,6 + 0,46 = 0,52
K8 = P8 + K7 = 0,9 + 0,52 = 0,61
K9 = P9 + K8 = 0,9 + 0,61 = 0,70
K10 = P10 + K9 = 0,11 + 0,70 = 0,82
K11 = P11 + K10 = 0,11 + 0,82 = 0,92
K12 = P12 + K11 = 0,8 + 0,92 = 1

Tabel 3. Distribusi Probabilitas Kumulatif

| No. | Variabel Penjualan Perbulan | Frekuensi (F) | | Distribusi Probabilitas (PDF) | | Distribusi Probabilitas Kumulatif (PDK) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Roti Pandan | Roti Coklat | Roti Pandan | Roti Coklat | Roti Pandan | Roti Coklat |
| 1 | Januari | 15 | 40 | 0,05 | 0,13 | 0,5 | 0,13 |
| 2 | Februari | 30 | 15 | 0,09 | 0,05 | 0,14 | 0,18 |
| 3 | Maret | 22 | 30 | 0,07 | 0,10 | 0,21 | 0,27 |
| 4 | April | 17 | 26 | 0,05 | 0,08 | 0,26 | 0,35 |
| 5 | Mei | 28 | 22 | 0,09 | 0,07 | 0,35 | 0,42 |
| 6 | Juni | 21 | 13 | 0,07 | 0,04 | 0,41 | 0,46 |
| 7 | Juli | 32 | 18 | 0,10 | 0,06 | 0,51 | 0,52 |
| 8 | Agustus | 40 | 29 | 0,12 | 0,09 | 0,64 | 0,61 |

| No. | Variabel Penjualan Perbulan | Frekuensi (F) | | Distribusi Probabilitas (PDF) | | Distribusi Probabilitas Kumulatif (PDK) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Roti Pandan | Roti Coklat | Roti Pandan | Roti Coklat | Roti Pandan | Roti Coklat |
| 9 | September | 14 | 28 | 0,04 | 0,09 | 0,68 | 0,70 |
| 10 | Oktober | 34 | 36 | 0,11 | 0,11 | 0,79 | 0,82 |
| 11 | November | 28 | 33 | 0,09 | 0,11 | 0,87 | 0,92 |
| 12 | Desember | 41 | 24 | 0,13 | 0,08 | 1.00 | 1.00 |
| | **Total** | **322 box** | **314 box** | | | | |

- Langkah 3

Menentukan interval bilangan acak untuk setiap variabel sesuai dengan proporsinya. Untuk menentukan nilai interval angka acak diperoleh dari nilai angka probabilitas kumulatif pada tahapan sebelumnya dari masing-masing data probabilitas kumulatif yaitu dari data produk Roti Pandan dan Roti Coklat yang dapat dilihat pada Tabel 4. Adapun dari fungsi dari nilai angka acak adalah pembatas dari nilai antara variabel satu dengan variabel lainnya yang berfungsi sebagai nilai acuan hasil simulasi. Nilai angka acak sendiri terdiri dari dua bagian yaitu nilai angka acak batas awal dan nilai angka acak batas akhir. Adapun untuk menetukan nilai batasan pada variabel angka acak adalah:

1. Nilai batas awal untuk variabel pertama dimulai dengan nilai 0.
2. Nilai batas akhir ditentukan dengan cara mengalikan nilai probabilitas kumulatif masing-masing variabel dengan angka 100 dan dibulatkan
3. Nilai batas awal untuk variabel kedua dan seterusnya diperoleh dari nilai batas akhir variabel sebelumnya kemudian ditambahkan dengan angka 1.

Hasil dari angka interval dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4. Interval Bilangan Acak

| No. | Variabel Penjualan Perbulan | Frekuensi (F) | | Distribusi Probabilitas (PDF) | | Distribusi Probabilitas Kumulatif (PDK) | | Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Roti Pandan | Roti Coklat | Roti Pandan | Roti Coklat | Roti Pandan | Roti Coklat | Roti Pandan | Roti Coklat |
| 1 | Januari | 15 | 40 | 0,05 | 0,13 | 0,5 | 0,13 | 1 - 5 | 1 - 13 |
| 2 | Februari | 30 | 15 | 0,09 | 0,05 | 0,14 | 0,18 | 6 - 14 | 14 - 18 |
| 3 | Maret | 22 | 30 | 0,07 | 0,10 | 0,21 | 0,27 | 15 - 21 | 19 - 27 |
| 4 | April | 17 | 26 | 0,05 | 0,08 | 0,26 | 0,35 | 22 - 26 | 28 - 35 |
| 5 | Mei | 28 | 22 | 0,09 | 0,07 | 0,35 | 0,42 | 27 - 35 | 36 - 42 |
| 6 | Juni | 21 | 13 | 0,07 | 0,04 | 0,41 | 0,46 | 36 - 41 | 43 - 46 |
| 7 | Juli | 32 | 18 | 0,10 | 0,06 | 0,51 | 0,52 | 42 - 51 | 47 - 52 |
| 8 | Agustus | 40 | 29 | 0,12 | 0,09 | 0,64 | 0,61 | 52 - 64 | 53 - 61 |
| 9 | September | 14 | 28 | 0,04 | 0,09 | 0,68 | 0,70 | 65 - 68 | 62 - 70 |
| 10 | Oktober | 34 | 36 | 0,11 | 0,11 | 0,79 | 0,82 | 69 - 79 | 71 - 82 |
| 11 | November | 28 | 33 | 0,09 | 0,11 | 0,87 | 0,92 | 80 - 87 | 83 - 92 |
| 12 | Desember | 41 | 24 | 0,13 | 0,08 | 1.00 | 1.00 | 88 - 1.0 | 93 - 1.0 |
| | **Total** | **322 box** | **314 box** | | | | | | |

- Langkah 4

Membangkitkan sejumlah bilangan acak. Jumlah bilangan acak dapat disesuaikan dengan skenario simulasi yang ditentukan. Disini penulis membangkitkan bilangan acak dengan rumus LCM (Linear Congruent Method). Menentukannya menggunakan persamaan (2.4) :

**X(n+1)=(a x n + c) mod m**

a = 17; c = 11; m = 100; dan X (0) = 3
1) X(1) = (17(3) + 11) mod 100 = 62
2) X(2) = (17(62) + 11) mod 100 = 65
3) X(3) = (17(65) + 11) mod 100 = 16
4) X(4) = (17(16) + 11) mod 100 = 83
5) X(5) = (17(83) + 11) mod 100 = 22
6) X(6) = (17(22) + 11) mod 100 = 85
7) X(7) = (17(85) + 11) mod 100 = 56
8) X(8) = (17(56) + 11) mod 100 = 63
9) X(9) = (17(63) + 11) mod 100 = 82
10) X(10) = (17(82) + 11) mod 100 = 5
11) X(11) = (17(5) + 11) mod 100 = 96
12) X(12) = (17(96) + 11) mod 100 = 43
Bilangan acak yang dibangkitkan adalah: 62 65 16 83 22 85 56 63 82 5 96 43

- Langkah 5

Untuk memprediksikannya dilihat dari angka acak yang mana nantinya untuk menentukan nilai prediksi dilihat dari nilai frekuensi penjualanannya dari data produk Roti Pandan dan Roti Coklat untuk menentukannya dilihat dari intervalnya masing-masing. Simulasikan dengan jumlah bilangan acak yang dipilih dapat disesuaikan dengan skenario yang telah ditentukan yaitu jika ingin mengetahui jumlah penjualan untuk 1 tahun kedepan maka jumlah bilangan acak yang dipilih sebanyak 12 bilangan acak. Hal ini dikarenakan setiap bilangan acak merepresentasikan jenis deret waktu data histori yang digunakan. Karena pada perhitungan manual ini penulis menggunakan data histori bulanan maka setiap bilangan acak merepresentasikan penjualan perbulannya. Hasil pemilihan bilangan acak sebanyak 12 bilangan acak untuk prediksi penjualan selama 1 tahun ke depan. Hasil prediksinya dapat dilihat pada tabel 5. untuk pengujian 1.

1. Pengujian

Dengan ketentuan :
a = 17; c = 11; m = 100; dan X (0) = 3

Tabel 5. Hasil Prediksi Penjualan

| No. | Angka Acak | Prediksi Penjualan | | Data Real Tahun 2023 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Roti Pandan | Roti Coklat | Roti Pandan | Roti Coklat |
| 1 | 62 | 40 | 28 | 15 | 40 |
| 2 | 65 | 14 | 28 | 30 | 15 |
| 3 | 16 | 22 | 15 | 22 | 30 |
| 4 | 83 | 28 | 33 | 17 | 26 |
| 5 | 22 | 17 | 30 | 28 | 22 |
| 6 | 85 | 28 | 33 | 21 | 13 |
| 7 | 56 | 40 | 29 | 32 | 18 |
| 8 | 63 | 40 | 28 | 40 | 29 |
| 9 | 82 | 28 | 36 | 14 | 28 |
| 10 | 5 | 15 | 40 | 34 | 36 |
| 11 | 96 | 41 | 24 | 28 | 33 |
| 12 | 43 | 32 | 13 | 41 | 24 |
| Total | | 345 box | 337 box | | |
| **Rata-rata** | | **345 box/12 bulan = 29 box** | **337 box/12 bulan = 28 box** | | |

Hasil prediksi penjualan dari pengujian didapatkan hasil prediksi untuk perbulannya pada produk Roti Pandan adalah 345 box pertahunnya dengan rata-rata 29 box perbulannya, Sedangkan produk Roti Coklat memprediksi 337 box pertahunnya dengan rata-rata 28 box perbulannya.

#### PEMBAHASAN

Kelebihan dan kelemahan sistem pada penelitian ini merupakan identifikasi yang telah didapatkan dari sistem yang telah dilakukan percobaan penggunaan untuk melihat kelemahan dan kelebihan dari sistem tersebut. Adapun kelebihan dan kelemahan sistem akan dijabarkan berdasarkan poin-poin berikut ini.

1. Kelebihan Sistem
   Adapun kelebihan dari sistem yang telah dibangun adalah sebagai berikut:
   1. Sistem dirancang dengan tampilan yang sederhana, menarik dan mudah untuk digunakan.
   2. Sistem yang telah dirancang mempermudah dalam proses peramalan.
   3. Sistem yang dirancang tidak membutuhkan spesifikasi penyimpanan ataupun perangkat yang tinggi.
2. Kelemahan Sistem
   Adapun kelebihan dari sistem yang telah dibangun adalah sebagai berikut:
   1. Sistem dirancang hanya untuk tampilan desktop sehingga belum responsive jika digunakan di mobile phone.
   2. Sistem yang telah dirancang belum dilengkapi dengan fitur backup.

#### KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini penulis mendapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah berhasil menerapkan Sistem Prediksi menggunakan Metode Monte Carlo berbasis website dengan hasil prediksi pada produk Roti Pandan diperiode berikutnya dengan jumlah prediksi sebanyak 368 box Roti Pandan dengan total rata-rata 30 box perbulanya, sedangkan produk Roti Coklat memprediksi 349 box pertahunnya dengan rata-rata 29 box perbulannya dengan memanfaatkan data histori penjualan Produk Roti Pandan dan Roti Coklat pada tahun 2023.
2. Perancangan dan pembangunan sistem Monte Carlo yang dirancang untuk Toko Rizka Roti telah berhasil menciptakan sistem prediksi yang terintegrasi dengan baik. Dengan sistem ini, Toko Rizka Roti dapat melakukan analisis skenario yang mendalam dan memperoleh wawasan prediktif yang berharga, meningkatkan kemampuan mereka untuk merespons dinamika pasar dan mengoptimalkan strategi penjualan serta persediaan roti. yang mana output dari sistem yang dibangun adalah hasil prediksi penjualan Roti Pandan dan Roti Coklat di Toko Rizka Roti untuk periode mendatang..

## REFERENCES

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

Almumtazah, N., Azizah, N., Putri, Y. L., & Novitasari, D. C. R. (2021). Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Regresi Linier Sederhana. Jurnal Ilmiah Matematika Dan Terapan, 18(1), 31–40. https://doi.org/10.22487/2540766x.2021.v18.i1.15465s.

Teknologi, J., Jtsi, I., Anggraini, Y., Pasha, D., & Setiawan, A. (2020). SISTEM INFORMASI PENJUALAN SEPEDA BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER ( STUDI KASUS : ORBIT STATION ). 1(2), 64–70.

Eka Larasati Amalia, Yoppy Yunhasnawa, & Rahmatanti, A. R. (2022). Sistem Prediksi Penjualan Frozen Food dengan Metode Monte Carlo (Studi Kasus: Supermama Frozen Food). Jurnal Buana Informatika, 13(02), 136–145. https://doi.org/10.24002/jbi.v13i02.6496.

MN. Ilham & RM. Simanjorang. (2023). Simulasi Prediksi Penjualan Batu Bata Menggunakan Metode Monte Carlo. Jurnal Information Technology, Software Engineering and Networking, 23–24.

Semu, B. A. (2021). Bilangan Acak pada Komputer dan Pembangkit. Informatika.Stei.Itb.Ac.Id. https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Makalah/Makalah-Matdis-2020 (39).pdf.

Syiamtoni, E. P., Fitri, I., & Ningsih, S. (2021). Perancangan Aplikasi Game IQ Test dengan

Mengimplementasikan Linear Congruent Method (LCM). Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (Justin), 9(2), 193. https://doi.org/10.26418/justin.v9i2.43329.

Veza, O., & Laurensius, A. (2020). Pemodelan Simulasi Monte Carlo. In S. Agustini (Ed.), Yayasan Cendikia Mulia Mandiri Redaksi: (Pertama). Yayasan Cendikia Mulia Mandiri.

Yendrianof, D., Romindo, Sari, A. N., Tantriawan, H., Putri, E. E., Manuhutu, M. A., Turaina, R., Defiariany, Putri, N. E., Priyantono, T., Jamaludin, Simarmata, J., Rismayani, & Aisa, S. (2022). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi (A. Karim (ed.); Cetakan 1). Yayasan Kita Menulis.

Hidayat, A., Yani, A., & Rusidi. (2019). Jurnal Teknik Informatika Mahakarya. MEMBANGUN WEBSITE SMA PGRI GUNUNG RAYA RANAU MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL, 41–52.