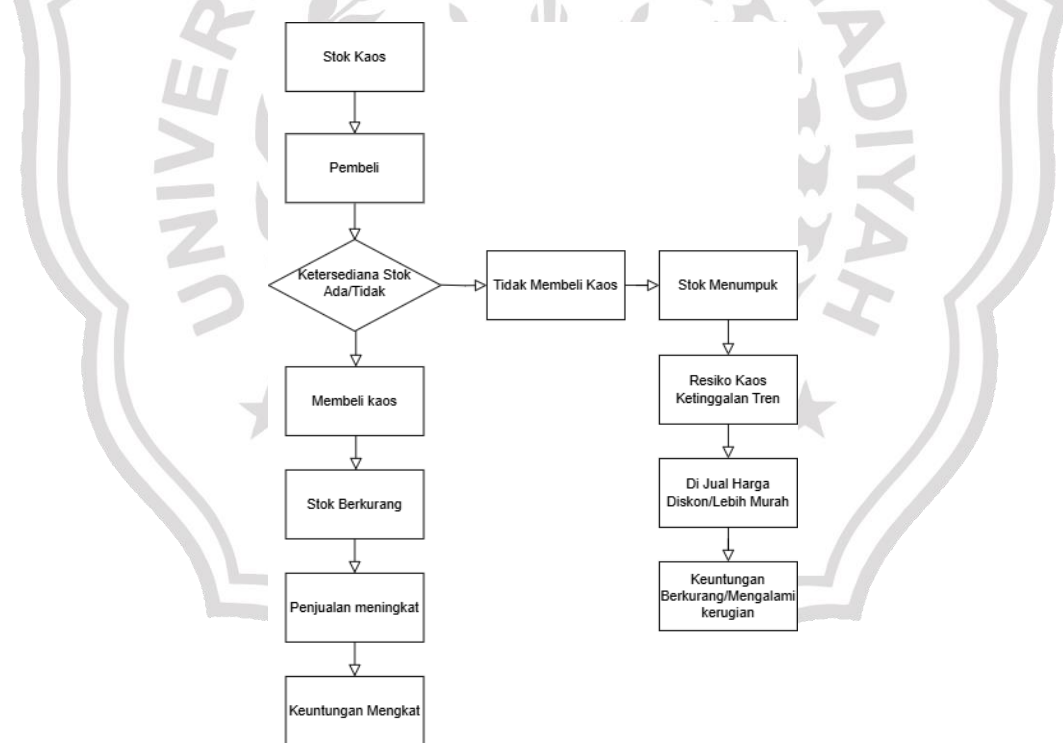


### BAB 3

## ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

### 3.1. ANALISIS SISTEM

Toko Mutiara Fashion adalah usaha yang bergerak di bidang penjualan kaos dan dikelola langsung oleh pemiliknya untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Dalam menjalankan bisnisnya, pemilik harus memastikan ketersediaan stok yang sesuai dengan permintaan pasar agar operasional tetap berjalan lancar. Pengelolaan stok yang efektif sangat penting untuk menghindari kelebihan atau kekurangan barang, yang dapat memengaruhi profitabilitas usaha. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang mampu memprediksi jumlah penjualan kaos untuk periode berikutnya berdasarkan data historis yang tersedia. Dengan demikian, Toko Mutiara Fashion dapat mengoptimalkan keuntungan dan meningkatkan penjualan sebagaimana digambarkan berikut ini.



Gambar 3. 1 Alur proses penjualan toko mutiara fashion

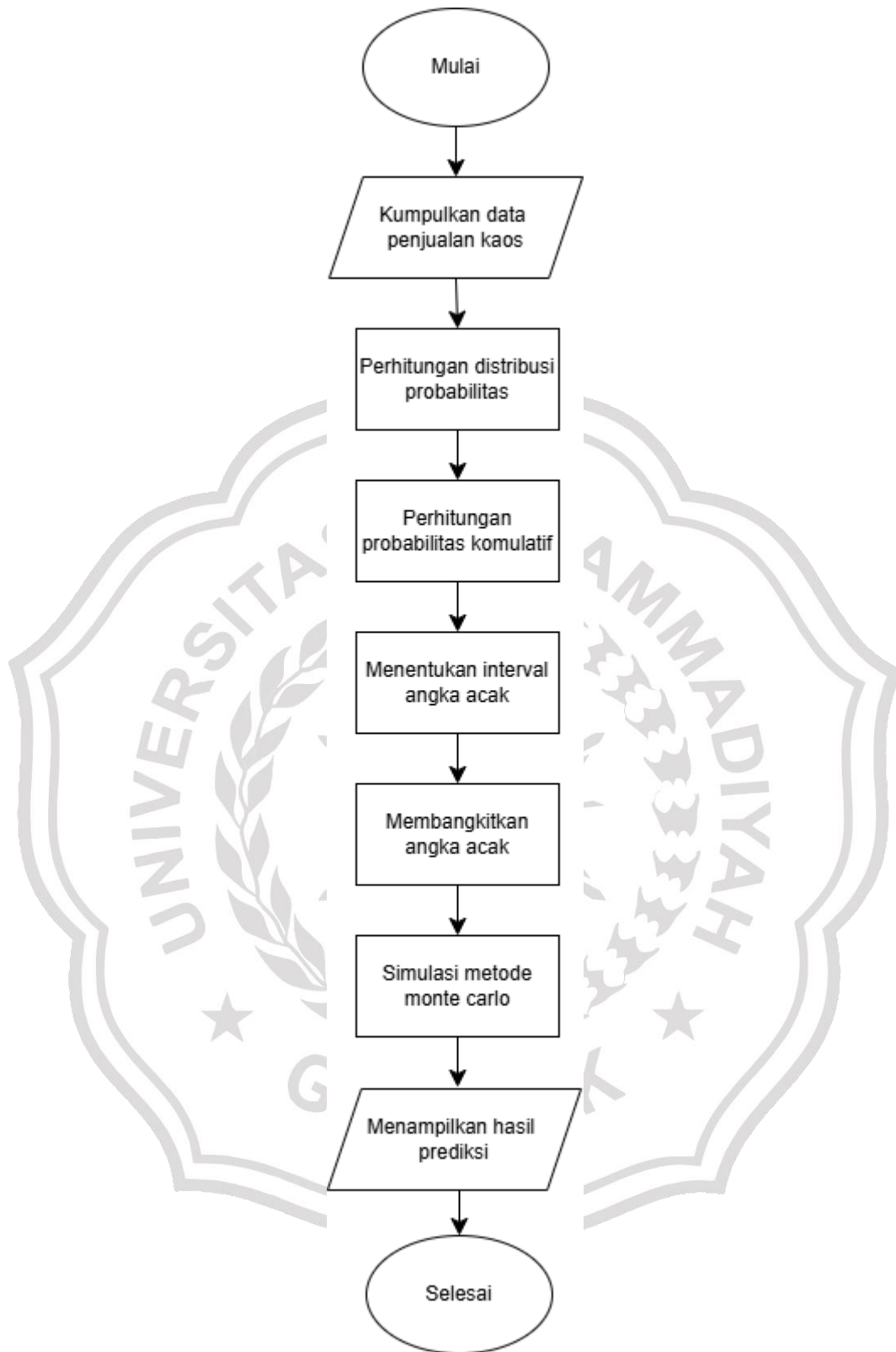
Dari Gambar 3.1 di ketahui bahwa Permasalahan utama dalam pengelolaan stok adalah ketidaksesuaian antara jumlah barang yang tersedia dengan permintaan pelanggan. Kesulitan dalam memperkirakan jumlah penjualan kaos secara akurat dapat menyebabkan risiko kelebihan stok, yang berpotensi membuat produk menjadi usang

dan tidak layak jual, atau kekurangan stok yang dapat mengakibatkan hilangnya peluang penjualan. Faktor-faktor seperti musim, tren pasar, promosi, dan daya beli konsumen turut memengaruhi permintaan pelanggan, sehingga metode pencatatan manual atau pendekatan sederhana sering kali kurang akurat dalam menganalisis tren penjualan.

### **3.2. HASIL ANALISIS**

Dari analisis proses penjualan di Toko Mutiara Fashion, diperoleh hasil yakni sebuah metode untuk mengatasi ketidakterersediaan stok produk di Toko Mutiara Fashion. Salah satu metode yang dapat diterapkan untuk masalah ini adalah data mining. Data mining bisa digunakan untuk mengatasi permasalahan dan banyak digunakan untuk mengetahui pola dari suatu data, serta sesuai dengan studi kasus yang ada pada Toko Mutiara Fashion. Maka dari itu, perlu adanya sistem yang dapat melakukan prediksi penjualan guna untuk menentukan stok produk sesuai dengan kebutuhan penjualan bulan berikutnya. Salah satu metode untuk memprediksi stok yaitu menggunakan data mining yang akan mencari pola yang ada di catatan penjualan untuk memprediksi stok produk. Data tersebut diperoleh dari pemilik Toko Mutiara Fashion. Data tersebut nantinya akan dilakukan perhitungan dengan algoritma yang ada pada data mining yaitu Monte Carlo. Monte Carlo digunakan untuk memberikan beberapa kemungkinan hasil dan probabilitas dari masing-masing dari kumpulan besar sampel data sehingga akan dilakukan perhitungan menggunakan algoritma tersebut.

Pemilik utama dalam sistem prediksi yang akan dikembangkan adalah pemilik toko. Data yang diperlukan meliputi catatan penjualan produk dari tahun 2022 hingga 2023. Setelah data tersebut diperoleh, langkah pertama yang dilakukan adalah memasukkan data penjualan dari kedua tahun tersebut, kemudian menghitung distribusi probabilitas serta frekuensi penjualan untuk mengidentifikasi tren. Selanjutnya, dilakukan perhitungan probabilitas kumulatif guna menentukan pola penjualan yang mungkin terjadi. Setelah itu, ditetapkan batas bilangan acak dan angka acak dihasilkan menggunakan metode Linear Congruential Generator (LCG). Hasil prediksi diperoleh dengan mencocokkan angka acak yang dibangkitkan terhadap batas bilangan acak yang telah ditetapkan. Akhirnya, simulasi Monte Carlo digunakan untuk membandingkan hasil prediksi dengan data historis dari tahun 2022 hingga 2023 guna memperkirakan pola penjualan pada tahun 2024. alur metode monte carlo dapat di lihat di gambar berikut.



*Gambar 3. 2 Alur proses metode monte carlo*

Pada gambar 3.2 dapat dijelaskan secara umum dalam melakukan simulasi metode Monte Carlo, terdapat beberapa langkah yang dapat dilihat sebagai berikut :

1. Sebelum melakukan analisa sistem, harus dipastikan data jumlah penjualan ban telah tersedia. Data jumlah penjualan ban akan digunakan untuk memprediksi jumlah stok ban yang harus ada pada tahun yang akan datang. Menginputkan data jumlah penjualan untuk menentukan distribusi probabilitas.
2. Menentukan Distribusi Probabilitas

Untuk menentukan distribusi probabilitas dari variabel menggunakan rumus :

$$P = \frac{F}{J} \quad (3.1)$$

Dimana:

P = Nilai Probabilitas

F = Frekuensi

J = Jumlah Frekuensi

3. Menentukan Distribusi Komulatif

Pada bagian ini, menentukan distribusi probabilitas kumulatif dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai distribusi probabilitas dengan nilai probabilitas sebelumnya. Dengan aturan nilai distribusi probabilitas kumulatif pertama sama dengan nilai probabilitas pertama.

4. Menentukan Interval Angka Acak

Pada sub bagian ini, menentukan nilai interval angka acak diperoleh dari nilai angka probabilitas kumulatif pada tahapan sebelumnya. Adapun fungsi dari nilai angka acak adalah pembatas dari nilai adalah pembatas dari variabel satu dengan variabel yang lainnya.

5. Membangkitkan angka acak

Sebelum membangkitkan angka acak, harus dipastikan interval angka acak sudah dipastikan ada. Pada penelitian ini untuk membangkitkan angka acak menggunakan

*Linear Congruential Generator* (LCG). Metode ini memerlukan 4 parameter yang nilainya harus ditetapkan terlebih dahulu yaitu  $a$ ,  $b$ ,  $m$  dan  $X_n$ .

#### 6. Melakukan Simulasi Monte Carlo

Percobaan simulasi ini dilakukan dengan cara membandingkan nilai angka acak dengan nilai interval angka acak. Nilai dari Hasil Prediksi diambil dari angka acak yang dibangkitkan dan dibandingkan nilai interval angka acak.

#### 7. Hasil prediksi

Hasil prediksi, yaitu perkiraan nilai berdasarkan analisis data sebelumnya, dari tahun 2022 dan 2023 akan digunakan untuk memperkirakan jumlah stok pada tahun 2024, dan seterusnya untuk tahun-tahun berikutnya.

### 3.3. REPRESENTASI DATA

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari pemilik Toko Mutiara Fashion, yang mencatat jumlah penjualan kaos selama periode 2022 hingga 2024. Data ini mencakup jumlah kaos yang terjual setiap tahunnya dan akan digunakan sebagai dasar dalam melakukan prediksi penjualan di masa mendatang. Setiap data penjualan dicatat dalam satuan kaos per item, sehingga analisis dilakukan berdasarkan jumlah kaos yang terjual secara individu. Rincian data penjualan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

*Tabel 3.1 Data Penjualan Kaos*

Bulan	Jumlah Kaos yang Terjual		
	2022	2023	2024
Januari	11	10	8
Februari	7	8	9
Maret	9	11	14
April	11	9	7
Mei	8	14	10
Juni	10	7	9
Juli	13	8	7
Agustus	7	7	8

September	9	10	12
Oktober	8	10	7
November	10	8	10
Desember	9	10	8

Data di atas pada penelitian ini merupakan data yang akan digunakan untuk perhitungan metode Monte Carlo.

Pada percobaan simulasi prediksi ini membutuhkan data latih dari tahun 2022 dan 2023 dan data uji 2024.

### 3.3.1. Simulasi Prediksi Penjualan Kaos

Untuk melakukan simulasi prediksi penjualan Kaos, memerlukan langkah sebagai berikut :

#### 1. Frekuensi

Frekuensi digunakan untuk menampilkan sekumpulan data yang dikelompokkan berdasarkan berapa kali muncul. peneliti menggunakan data 2 tahun. Berikut adalah hasil pengelompokkan data dari 2 tahun yang akan ditunjukkan tabel dibawah ini :

*Tabel 3.2 Frekuensi*

Penjualan	Frekuensi
7	4
8	5
9	4
10	6
11	3
13	1
14	1

2. Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai probabilitas dengan membagi frekuensi setiap kelompok data selama 2 tahun dengan total frekuensi.

$$\frac{4}{24} = 0.17$$

4 = Frekuensi

24 = Total Frekuensi

0.17 = Hasil Probabilitas

P1	4/24	0.17
P2	5/24	0.21

P3	4/24	0.17
P4	6/24	0.25
P5	3/24	0.13
P6	1/24	0.04
P7	1/24	0.04

Dari hasil perhitungan nilai probabilitas dimasukkan ke dalam tabel untuk memudahkan dalam pembacaan seperti dibawah ini:

*Tabel 3.3 Distribusi Probabilitas*

Penjualan	Frekuensi	Probabilitas
7	4	0.17
8	5	0.21
9	4	0.17
10	6	0.25
11	3	0.13
13	1	0.04
14	1	0.04

3. Menghitung distribusi probabilitas komulatif berdasarkan nilai distribusi probabilitas.

K = Nilai Komulatif

P = Nilai Probabilitas

$K1 = P1$	0.17	0.17
$K2 = P2 + K1$	$0.21 + 0.17$	0.38
$K3 = P3 + K2$	$0.17 + 0.38$	0.54
$K4 = P4 + K3$	$0.25 + 0.54$	0.79
$K5 = P5 + K4$	$0.13 + 0.79$	0.92
$K6 = P6 + K5$	$0.04 + 0.92$	0.96
$K7 = P7 + K6$	$0.04 + 0.96$	1

Dari hasil perhitungan nilai probabilitas komulatif dimasukkan ke dalam tabel untuk memudahkan dalam pembacaan seperti dibawah ini :

*Tabel 3.4 Ditribusi Komulatif*

Probabilitas	Kumulatif
0.17	0.17
0.21	0.38
0.17	0.54
0.25	0.79
0.13	0.92
0.04166667	0.96
0.04166667	1

4. Selanjutnya setelah mendapatkan nilai probabilitas kumulatif, kemudian menentukan range bilangan acak yang berdasarkan nilai probabilitas kumulatif sebagai berikut.

*Tabel 3.5 Range Bilangan Acak*

Kumulatif	Range Bilangan Acak
0.17	0 - 17
0.38	18 - 38
0.54	39 - 54
0.79	55 - 79
0.92	80 - 92
0.96	93 - 96
1	97 - 100

5. Membangkitkan angka acak berdasarkan rumus :

$$X_n = (ax_{n-1} + b) \text{ mod } m \quad (3.2)$$

Diketahui  $a = 83$ ,  $b = 68$ ,  $\text{mod} = 99$ ,  $X_n = 10$

$$X_{0+1} = (83 * 10 + 68) \text{ mod } 99 = 7$$

$$X_{1+1} = (83 * 7 + 68) \text{ mod } 99 = 55$$

$$X_{2+1} = (83 * 55 + 68) \text{ mod } 99 = 79$$

$$X_{3+1} = (83 * 79 + 68) \text{ mod } 99 = 91$$

$$X_{4+1} = (83 * 91 + 68) \text{ mod } 99 = 97$$

$$X_{5+1} = (83 * 97 + 68) \text{ mod } 99 = 1$$

$$X_{6+1} = (83 * 1 + 68) \text{ mod } 99 = 52$$

$$X_{7+1} = (83 * 52 + 68) \text{ mod } 99 = 28$$

$$X_{8+1} = (83 * 28 + 68) \text{ mod } 99 = 16$$

$$X_{9+1} = (83 * 16 + 68) \text{ mod } 99 = 10$$

$$X_{10+1} = (83 * 10 + 68) \text{ mod } 99 = 7$$

$$X_{11+1} = (83 * 7 + 68) \text{ mod } 99 = 55$$

Karena prediksi hanya dilakukan untuk jangka waktu 12 bulan, hasil perhitungan menggunakan rumus LCG kemudian disajikan dalam tabel berikut.

*Tabel 3.6 Bilangan Acak*

Bilangan Acak
7
55
79
91
97
1
52
28
16
10
7
55

6. Melakukan simulasi prediksi

Selanjutnya nilai dari Hasil Prediksi diambil dari angka acak yang dibangkitkan, lalu dibandingkan dengan nilai interval range bilangan acak. Dimasukkan ke dalam tabel seperti berikut.

*Tabel 3.7 Hasil Prediksi*

Penjualan	Range Bilangan Acak	Bilangan Acak	Prediksi
7	0 - 17	7	7
8	18 - 38	55	10
9	39 - 54	79	11
10	55 - 79	91	11
11	80 - 92	97	14

13	93 - 96	1	7
14	97 - 100	52	9
		28	8
		16	7
		10	7
		7	7
		55	10

Dari data keseluruhan jumlah penjualan kaos didapatkan Hasil Prediksi Monte Carlo yang dimana data jumlah penjualan tahun 2022, 2023 untuk memprediksi penjualan pada tahun 2024 dan tahun berikutnya.

#### 7. Menghitung Akurasi Prediksi

Selanjutnya, tingkat akurasi dihitung dengan membandingkan hasil prediksi dengan data aktual. Dalam hal ini, data penjualan tahun 2024 digunakan sebagai acuan untuk mengukur seberapa akurat prediksi yang telah dibuat. Perbandingan ini bertujuan untuk mengevaluasi keandalan sistem prediksi dalam memprediksi penjualan di masa depan.

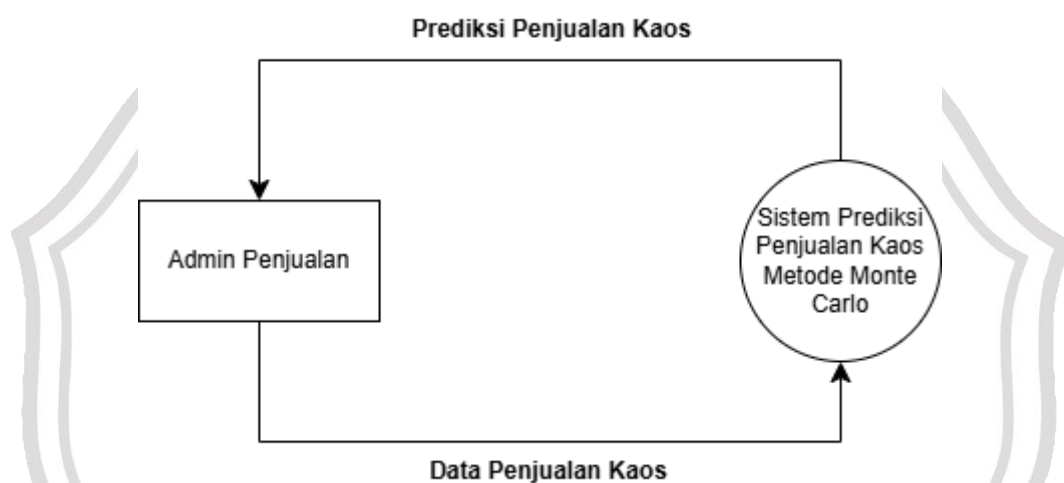
2024
87.50%
88.89%
78.57%
42.86%
60.00%
77.78%
71.43%
100.00%
58.33%
100.00%
70.00%

75.00%

Berdasarkan hasil yang diperoleh, rata-rata tingkat akurasi mencapai 75,86%. Dengan nilai akurasi tersebut, penelitian ini menunjukkan hasil yang sangat baik dan dapat diandalkan sebagai dasar dalam memprediksi penjualan kaos untuk tahun berikutnya..

### 3.4. PERANCANGAN SISTEM

#### 3.4.1. Diagram Konteks Sistem



Gambar 3. 3 Data penjualan kaos

**Error! Reference source not found.** menggambarkan proses yang terjadi pada Sistem Prediksi Kaos. Entitas yang terlibat dalam sistem tersebut adalah Admin Penjualan. Proses dimulai dengan Admin memasukkan Data Penjualan Kaos. Selanjutnya dilakukan proses perhitungan menggunakan Algoritme *Monte Carlo*. Setelah proses perhitungan selesai, Admin bisa melihat hasil prediksi data penjualan.

#### 3.4.2. Hirarki Proses Sistem

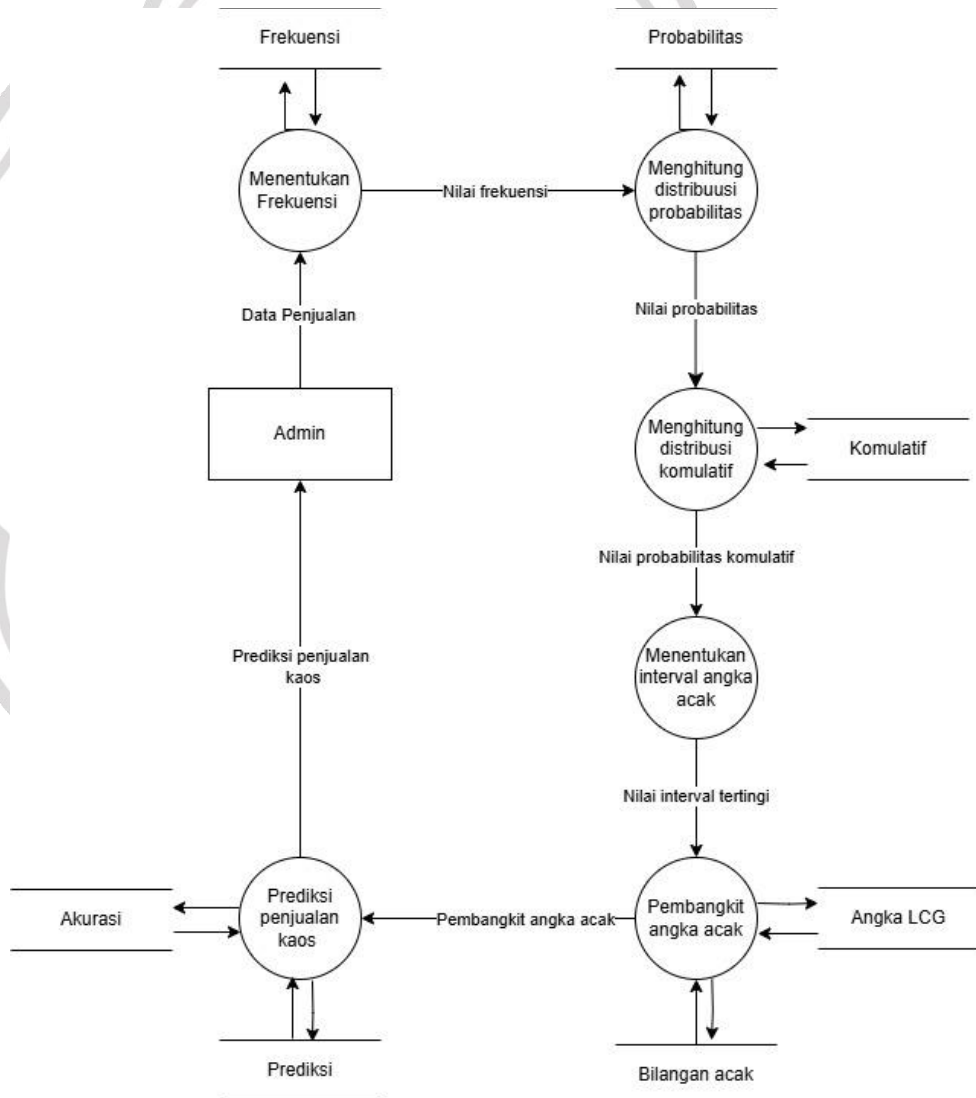


Gambar 3. 4 Hirarki Prsoses Sistem

### 3.4.3. Data Flow Diagram (DFD)

Diagram Alur Data (DFD) merupakan alat pemodelan yang digunakan untuk membantu pengembang dalam memahami aliran data dalam suatu sistem secara keseluruhan. Dengan menggambarkan sistem sebagai sekumpulan modul yang lebih kecil, DFD mempermudah proses analisis dan pengembangan. Salah satu keuntungan utama dari penggunaan DFD adalah kemampuannya dalam membantu pengguna yang tidak memiliki latar belakang teknis untuk memahami sistem yang akan dibangun. Adapun DFD dari sistem yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar Berikut.

#### 3.4.3.1. DFD Level 1

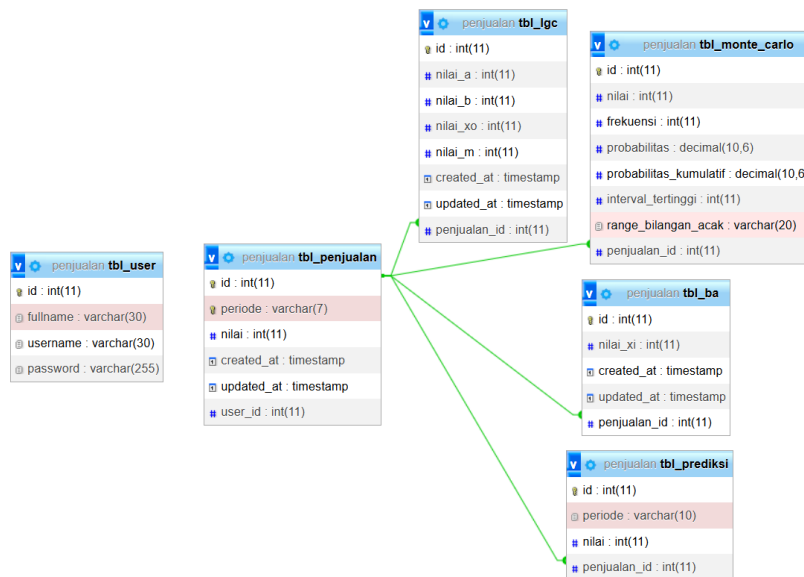


Gambar 3. 5 DFD Level 1

Pada Gambar diatas menjelaskan Diagram alur data (DFD) dalam gambar ini menggambarkan proses sistem prediksi penjualan kaos di Toko Mutiara Fashion. Pemilik toko (Owner) pertama-tama harus melakukan login dengan memasukkan data pengguna agar dapat mengakses sistem. Setelah login berhasil, pemilik toko dapat memasukkan data penjualan ke dalam sistem, yang kemudian akan diproses dalam modul Data Master. Data Master digunakan untuk mengolah data penjualan yang dimasukkan oleh pemilik toko. Dalam modul ini, sistem melakukan beberapa tahap perhitungan, yaitu menghitung probabilitas dari data penjualan sebelumnya, melakukan simulasi Monte Carlo untuk menentukan kemungkinan hasil penjualan, dan akhirnya menghasilkan prediksi penjualan berdasarkan simulasi yang telah dilakukan. Hasil dari perhitungan ini kemudian disimpan dalam sistem dan ditampilkan dalam bentuk laporan. Pemilik toko dapat melihat laporan tersebut sebagai dasar untuk pengambilan keputusan terkait stok kaos di masa mendatang. Dengan demikian, diagram ini menggambarkan bagaimana sistem memproses data penjualan dari awal hingga menghasilkan laporan prediksi yang berguna bagi pemilik toko.

#### **3.4.4. Perancangan Basis Data**

Perancangan basis data adalah proses sistematis dalam merancang struktur database untuk menyimpan, mengelola, dan mengakses data secara efisien. Perancangan ini mencakup analisis kebutuhan, pembuatan model data, normalisasi tabel, serta penentuan hubungan antar entitas untuk memastikan integritas, konsistensi, dan kinerja database yang optimal. Salah satu perancangan basis data yang digunakan dalam sistem ini adalah ERD (Entity Relationship Diagram). Tampilan ERD dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. 6 ERD sistem prediksi penjualan kaos

Pada gambar 3.6 menunjukkan sistem database penjualan yang terdiri dari enam tabel utama dengan relasi yang jelas. "tbl\_user" menyimpan data pengguna dengan atribut id, fullname, username, dan password, di mana satu pengguna dapat memiliki banyak transaksi yang dicatat dalam "tbl\_penjualan", yang menyimpan id, periode, nilai, created\_at, updated\_at, dan user\_id sebagai foreign key yang menghubungkannya ke "tbl\_user". Setiap transaksi penjualan dapat dianalisis menggunakan berbagai metode, seperti Linear Congruential Generator ("tbl\_lgc"), yang memiliki atribut nilai\_a, nilai\_b, nilai\_xo, dan nilai\_m untuk perhitungan angka acak, serta Monte Carlo ("tbl\_monte\_carlo"), yang mencakup nilai, frekuensi, probabilitas, probabilitas\_kumulatif, interval\_tertinggi, dan range\_bilangan\_acak untuk simulasi prediksi. Selain itu, "tbl\_ba" menyimpan data perhitungan metode BA dengan atribut nilai\_xi, sedangkan hasil estimasi penjualan di masa depan dicatat dalam "tbl\_prediksi", yang berisi periode, nilai, dan penjualan\_id. Semua tabel ini memiliki foreign key penjualan\_id, yang menghubungkan mereka ke "tbl\_penjualan", memastikan setiap data terkait dengan transaksi penjualan tertentu, sehingga memungkinkan analisis yang komprehensif untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

### 3.5. PERANCANGAN ANTAR MUKA SISTEM

#### 3.5.1. Halaman Login

Halaman *login* adalah halaman awal dari sistem prediksi penjualan Kaos. Pengguna harus memasukkan *username* dan *password* yang sesuai agar dapat masuk ke dalam sistem. Tampilan pada halaman login sebagai berikut.



The image shows a login form with the following elements:

- LOGIN** (Title)
- Username** (Label) with a person icon and an input field.
- Password** (Label) with a lock icon and an input field.
- Login** (Button)

*Gambar 3. 7 Halaman login*

### **3.5.2. Halaman Input Data**

Halaman input data ini dirancang untuk memasukkan semua data yang diperlukan ke dalam sistem, yang selanjutnya akan diproses untuk memprediksi penjualan pada tahun berikutnya.

Gambar 3. 8 Halaman input data

### 3.5.3. Halaman Hasil

Halaman ini menampilkan hasil perhitungan prediksi pada data input di tahun berikutnya.

Gambar 3. 9 Halaman hasil prediksi

## 3.6. PERENCANAAN PENGUJIAN SISTEM

Berikut adalah langkah-langkah yang direncanakan dalam pengujian sistem untuk prediksi penjualan kaos:

1. Perancangan pengujian ini didasarkan pada data penjualan kaos yang dikumpulkan dari tahun 2022 hingga 2024.

2. Kemudian data penjualan dari tahun 2022 dan 2023 digunakan untuk memprediksi penjualan tahun 2024.
3. Selanjutnya untuk membangkitkan nilai angka acak yang dimana menggunakan metode LCG (*Linear Congruential Generator*).
4. Selanjutnya, dilakukan simulasi Monte Carlo dengan membandingkan nilai prediksi dengan data penjualan aktual pada tahun berikutnya. Proses ini melibatkan perhitungan **Absolute Percentage Error (APE)** untuk mengukur persentase kesalahan atau ketidakcocokan antara data prediksi dan data aktual. Hasil error yang lebih kecil menunjukkan prediksi yang lebih akurat, sementara error yang lebih besar menunjukkan sebaliknya.
5. Kemudian didapatkan tingkat akurasi untuk prediksi penjualan kaos sehingga dapat dipastikan persediaan untuk tahun 2024 dan tahun berikutnya.

