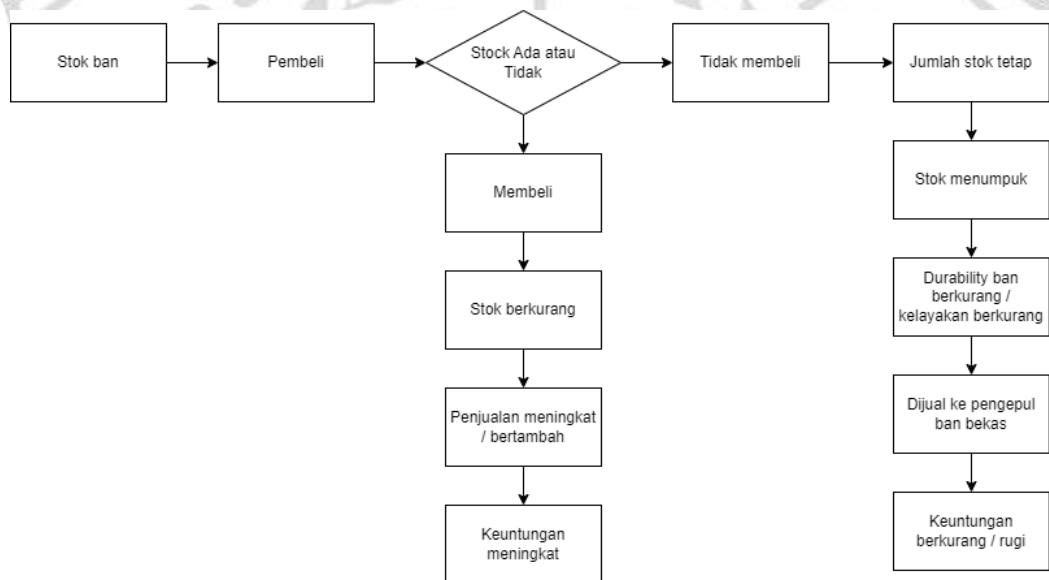


BAB 3

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. ANALISIS SISTEM

Penjualan ban di Toko Mega Jaya Ban merupakan faktor penting dalam keberlangsungan usaha, karena dengan penjualan maka akan didapatkan keuntungan. Tetapi terdapat stok barang yang mengalami ketidaktersediaan dengan permintaan pembeli sehingga mempengaruhi tingkat keuntungan penjualan. Masalah ini disebabkan oleh ketersediaan stok yang kurang tepat, di mana kemampuan dalam prediksi stok ban untuk bulan berikutnya. Perbaikan dalam prediksi stok ban diperlukan untuk memastikan ketersediaan stok ban yang sesuai kebutuhan. Dengan demikian, Toko Mega Jaya Ban dapat mencapai keuntungan maksimal dan penjualan menjadi meningkat dengan gambaran sebagai berikut.



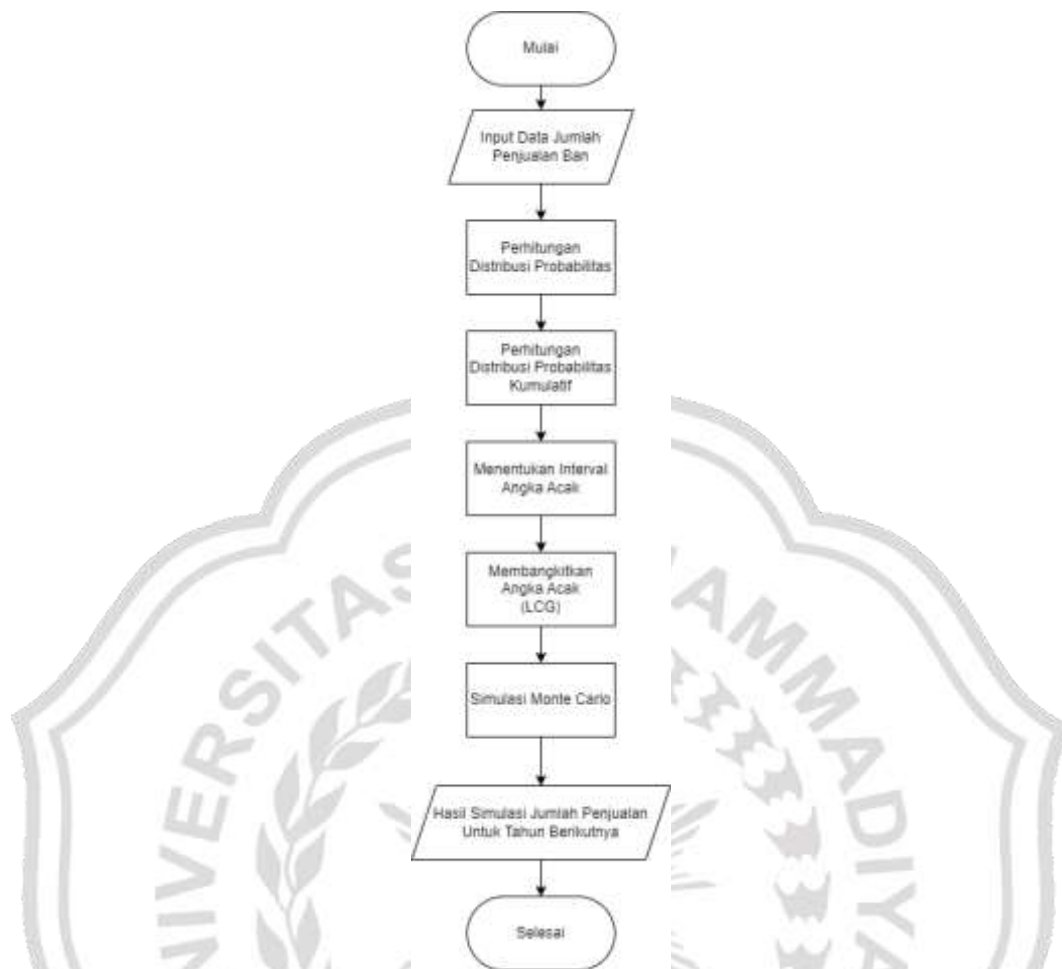
Gambar 3.1. Alur proses penjualan ban Toko Mega Jaya Ban

Dari gambar 3.1 dapat diketahui alur proses penjualan ban Toko Mega Jaya Ban. Dengan demikian permasalahan yang muncul yaitu penumpukan stok ban dikarenakan permintaan pembeli tidak dapat terpenuhi atau stok yang tidak ada di gudang tidak ada sehingga muncul permasalahan tersebut

3.2. HASIL ANALISIS

Dari analisis proses penjualan di Toko Mega Jaya Ban, diperoleh hasil yakni sebuah metode untuk mengatasi ketidaktersediaan ban di Toko Mega Jaya Ban. Salah satu metode yang dapat diterapkan untuk masalah ini adalah data mining. Data mining bisa digunakan untuk mengatasi permasalahan ini dan banyak digunakan untuk mengetahui pola dari suatu data, dan sesuai dengan studi kasus yang ada pada Toko Mega Jaya Ban. Maka dari itu perlu adanya sistem yang dapat melakukan prediksi ban sesuai dengan kebutuhan penjualan bulan berikutnya. Salah satu metode untuk memprediksi stok yaitu menggunakan data mining yang dimana akan mencari pola yang ada di catatan penjualan untuk memprediksi stok ban. Dari data tersebut diperoleh dari pemilik Toko Mega Jaya Ban. Data tersebut nantinya akan dilakukan perhitungan dengan algoritme yang ada pada data mining seperti *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 proses pada sistem prediksi yang akan dikembangkan adalah owner atau admin penjualan, sedangkan data yang dibutuhkan adalah data penjualan ban dari tahun 2020 sampai dengan tahun 2022, dengan proses setelah didapatkan data penjualan ban maka masukkan data penjualan pada tahun 2020 kemudian hitung distribusi probabilitasnya, selanjutnya menghitung probabilitas kumulatif setelah itu menentukan batas bilangan acak dan membangkitkan angka acak yang sudah dibangkitkan menggunakan metode pembangkitan angka acak yaitu *Linear Congruential Generator* (LCG) kemudian menentukan hasil prediksi dengan cara menentukan hasil dari pembangkitan acak dengan batas bilangan acak setelahnya disimulasikan menggunakan perhitungan *Monte Carlo* agar dapat melihat hasil perbandingan antara data penjualan dari tahun 2020 hingga 2022 untuk memprediksi penjualan pada tahun berikutnya atau dapat dilihat pada gambar 3.1.



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. Input Data Penjualan

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. Data yang digunakan pada penelitian ini ada pada Tabel 3.1.

2. Menentukan Distribusi Probabilitas

Untuk menentukan distribusi probabilitas dari variabel menggunakan rumus :

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

Dimana:

P = Nilai Probabilitas

F = Frekuensi

J = Jumlah Frekuensi

3. Menentukan Distribusi Probabilitas Kumulatif

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, c, m dan Zj.

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. Contohnya seperti dari Hasil Prediksi data tahun 2020 akan digunakan untuk memprediksi kemungkinan jumlah stok pada tahun 2021, dan begitu seterusnya untuk tahun berikutnya.

7. Hasil Prediksi Jumlah Penjualan Untuk Tahun Berikutnya

Hasil Prediksi akan dapat dilihat apakah simulasi *Monte Carlo* dapat memenuhi ekspektasi dalam memprediksi jumlah penjualan yang akan digunakan penentuan stok pada tahun yang akan datang sehingga dapat dijadikan keputusan dalam mengambil kebijakan.

3.3. REPRESENTASI DATA

Data yang digunakan didapatkan dari Pemilik Toko Mega Jaya Ban, data yang diambil ini adalah data penjualan ban pada tahun 2020, 2021, 2022. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data yang berkaitan dengan penjualan yang dicatat oleh Pemilik, data ini digunakan untuk prediksi stok barang. Data yang digunakan ada satu yakni data jumlah pasang ban terjual, data tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1. Data

Bulan	Jumlah Pasang Ban Terjual		
	2020	2021	2022
Januari	46	44	57
Februari	28	21	80
Maret	31	28	84
April	20	22	91
Mei	33	30	83
Juni	13	42	95
Juli	23	32	91
Agustus	36	30	68
September	20	30	90
Oktober	44	41	96
November	40	52	86
Desember	34	17	72

Dengan data yang digunakan pada penelitian ini, berikut data latih dan data uji yang akan dilakukan menggunakan metode *Monte Carlo*.

Pada percobaan prediksi simulasi untuk tahun 2021 memerlukan data jumlah penumpang tahun 2020 dan 2021. Data pada tahun 2020 akan digunakan data

prediksinya kemudian akan dibandingkan dengan data real 2021. Kemudian data percobaan simulasi prediksi pada tahun 2021, akan digunakan untuk dibandingkan dengan data real 2022.

3.3.1. Simulasi Prediksi Penjualan Ban Untuk Tahun 2021

Untuk melakukan simulasi prediksi penjualan ban pada tahun 2020, memerlukan langkah sebagai berikut:

1. Menghitung nilai probabilitas pada tahun 2020 berdasarkan data yang ada pada Tabel 3.1

$$P_1 = 46 / 368 = 0,13$$

$$P_2 = 28 / 368 = 0,08$$

$$P_3 = 31 / 368 = 0,08$$

$$P_4 = 20 / 368 = 0,05$$

$$P_5 = 33 / 368 = 0,09$$

$$P_6 = 13 / 368 = 0,04$$

$$P_7 = 23 / 368 = 0,06$$

$$P_8 = 36 / 368 = 0,1$$

$$P_9 = 20 / 368 = 0,05$$

$$P_{10} = 44 / 368 = 0,12$$

$$P_{11} = 40 / 368 = 0,11$$

$$P_{12} = 34 / 368 = 0,09$$

Dari hasil menentukan nilai probabilitas jumlah penjualan tahun 2020, dimasukkan kedalam tabel 3.2 untuk memudahkan dalam pembacaan data seperti dibawah ini.

Tabel 3.2. Distribusi Probabilitas Penjualan Ban Tahun 2020

Bulan	Penjualan	Probabilitas
1	46	0,13
2	28	0,08
3	31	0,08
4	20	0,05
5	33	0,09
6	13	0,04
7	23	0,06
8	36	0,1
9	20	0,05
10	44	0,12
11	40	0,11
12	34	0,09
Total	368	

2. Menghitung distribusi probabilitas kumulatif untuk jumlah penjualan tahun 2020, berdasarkan nilai distribusi probabilitas yang ada pada Tabel 3.2.

$$K1 = P1 = 0,13$$

$$K2 = P2 + K1 = 0,13 + 0,08 = 0,21$$

$$K3 = P3 + K2 = 0,21 + 0,08 = 0,29$$

$$K4 = P4 + K3 = 0,29 + 0,05 = 0,34$$

$$K5 = P5 + K4 = 0,34 + 0,09 = 0,43$$

$$K6 = P6 + K5 = 0,43 + 0,04 = 0,47$$

$$K7 = P7 + K6 = 0,47 + 0,06 = 0,53$$

$$K8 = P8 + K7 = 0,53 + 0,1 = 0,63$$

$$K9 = P9 + K8 = 0,63 + 0,05 = 0,68$$

$$K10 = P10 + K9 = 0,68 + 0,12 = 0,80$$

$$K11 = P11 + K10 = 0,80 + 0,11 = 0,91$$

$$K12 = P12 + K11 = 0,91 + 0,09 = 1,00$$

Hasil perhitungan tersebut dimasukkan kedalam Tabel 3.3 untuk memudahkan dalam pembacaan data seperti dibawah ini.

Tabel 3.3. Distribusi Probabilitas Kumulatif Penjualan Ban Tahun 2020

Bulan	Penjualan	Probabilitas	Probabilitas Kumulatif
1	46	0,13	0,13
2	28	0,08	0,21
3	31	0,08	0,29
4	20	0,05	0,34
5	33	0,09	0,43
6	13	0,04	0,47
7	23	0,06	0,53
8	36	0,1	0,63
9	20	0,05	0,68
10	44	0,12	0,80
11	40	0,11	0,91
12	34	0,09	1,00
Total	368		

3. Kemudian setelah didapatkan nilai probabilitas kumulatif, maka selanjutnya menentukan nilai Interval Angka Acak yang berdasarkan nilai probabilitas kumulatif yang ada pada Tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3.4. Interval Angka Acak Jumlah Penjualan Ban Tahun 2020

Bulan	Penjualan	Probabilitas	Probabilitas Kumulatif	Range Bilangan Acak	
				Awal	Akhir
1	46	0,13	0,13	1	13
2	28	0,08	0,21	14	21
3	31	0,08	0,29	22	29
4	20	0,05	0,34	30	34
5	33	0,09	0,43	35	43
6	13	0,04	0,47	44	47
7	23	0,06	0,53	48	53
8	36	0,1	0,63	54	63
9	20	0,05	0,68	64	68
10	44	0,12	0,80	69	80
11	40	0,11	0,91	81	91
12	34	0,09	1,00	92	100
Total	368				

4. Membangkitkan angka acak untuk data jumlah penjualan ban tahun 2020 yang berdasarkan rumus:

$$Z_i = (aZ_{i-1} + c) \text{ mod } m$$

$$\text{Diketahui : } a = 67, c = 32, \text{ mod} = 99, Z_i = 39$$

$$Z_{0+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 71$$

$$Z_{1+1} = (67 * 71 + 32) \text{ mod } 99 = 37$$

$$Z_{2+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 36$$

$$Z_{3+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 68$$

$$Z_{4+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 34$$

$$Z_{5+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 33$$

$$Z_{6+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 65$$

$$Z_{7+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 31$$

$$Z_{8+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 30$$

$$Z_{9+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 62$$

$$Z_{10+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 28$$

$$Z_{11+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 59$$

Tabel 3.5. Bilangan Acak Jumlah Penjualan Ban Tahun 2020

Bulan	Penjualan	Probabilitas	Probabilitas Kumulatif	Range Bilangan Acak		Bilangan Acak
				Awal	Akhir	
1	46	0,13	0,13	1	13	71
2	28	0,08	0,21	14	21	37
3	31	0,08	0,29	22	29	36
4	20	0,05	0,34	30	34	68
5	33	0,09	0,43	35	43	34
6	13	0,04	0,47	44	47	33
7	23	0,06	0,53	48	53	65
8	36	0,1	0,63	54	63	31
9	20	0,05	0,68	64	68	30
10	44	0,12	0,80	69	80	62
11	40	0,11	0,91	81	91	28
12	34	0,09	1,00	92	100	27
Total	368					

5. Melakukan Simulasi Prediksi

Setelah melakukan kegiatan nomor 1 sampai 4, selanjutnya dimana nilai dari Hasil Prediksi diambil dari angka acak dibangkitkan dibandingkan nilai interval angka acak. Hasil Prediksi pada tahun 2020 digunakan untuk memprediksi Jumlah penjualan ban pada tahun 2021.

Tabel 3.6. Hasil Prediksi Jumlah Penjualan Ban Tahun 2021

No	Bulan	Hasil Prediksi	Data Real 2021	Akurasi
1	Januari	44	44	100,00%
2	Februari	33	21	63,64%
3	Maret	33	28	84,85%
4	April	20	22	90,91%
5	Mei	20	30	66,67%
6	Juni	20	42	47,62%
7	Juli	20	32	62,50%
8	Agustus	20	30	66,67%
9	September	20	30	66,67%
10	Oktober	36	41	87,80%
11	November	31	52	59,62%
12	Desember	31	17	54,84%
Jumlah		328	389	84,31%

Pada Tabel 3.6 dapat diketahui akurasi prediksi jumlah penjualan ban dengan cara membandingkan Hasil Prediksi 2020 dengan data real 2021. Untuk menghitung akurasinya dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Tingkat akurasi} &= (\text{Nilai terkecil} / \text{Nilai Terbesar}) * 100 \\ &= (328/389) * 100 = 84,31\% \end{aligned}$$

3.3.2. Simulasi Prediksi Penjualan Ban Untuk Tahun 2022

Untuk melakukan simulasi prediksi penjualan ban pada tahun 2021, memerlukan langkah sebagai berikut:

1. Menghitung nilai probabilitas pada tahun 2021 berdasarkan data yang ada pada Tabel 3.7:

$$P1 = 44 / 389 = 0,11$$

$$P2 = 21 / 389 = 0,05$$

$$P3 = 28 / 389 = 0,07$$

$$P4 = 22 / 389 = 0,06$$

$$P5 = 30 / 389 = 0,08$$

$$P6 = 42 / 389 = 0,11$$

$$P7 = 32 / 389 = 0,08$$

$$P8 = 30 / 389 = 0,08$$

$$P9 = 30 / 389 = 0,08$$

$$P_{10} = 41 / 389 = 0,11$$

$$P_{11} = 52 / 389 = 0,13$$

$$P_{12} = 17 / 389 = 0,04$$

Dari hasil menentukan nilai probabilitas jumlah penjualan tahun 2021, dimasukkan kedalam tabel 3.7 untuk memudahkan dalam pembacaan data seperti dibawah ini.

Tabel 3.7. Distribusi Probabilitas Penjualan Ban Tahun 2021

Bulan	Penjualan	Probabilitas
1	44	0,11
2	21	0,05
3	28	0,07
4	22	0,06
5	30	0,08
6	42	0,11
7	32	0,08
8	30	0,08
9	30	0,08
10	41	0,11
11	52	0,13
12	17	0,04
Total	389	

2. Menghitung distribusi probabilitas kumulatif untuk jumlah penjualan tahun 2021, berdasarkan nilai distribusi probabilitas yang ada pada Tabel 3.8.

$$K_1 = P_1 = 0,11$$

$$K_2 = P_2 + K_1 = 0,11 + 0,5 = 0,16$$

$$K_3 = P_3 + K_2 = 0,16 + 0,7 = 0,23$$

$$K_4 = P_4 + K_3 = 0,23 + 0,6 = 0,29$$

$$K_5 = P_5 + K_4 = 0,29 + 0,8 = 0,37$$

$$K_6 = P_6 + K_5 = 0,37 + 0,11 = 0,48$$

$$K_7 = P_7 + K_6 = 0,48 + 0,8 = 0,56$$

$$K_8 = P_8 + K_7 = 0,56 + 0,8 = 0,64$$

$$K_9 = P_9 + K_8 = 0,64 + 0,8 = 0,72$$

$$K_{10} = P_{10} + K_9 = 0,72 + 0,11 = 0,83$$

$$K_{11} = P_{11} + K_{10} = 0,83 + 0,13 = 0,96$$

$$K_{12} = P_{12} + K_{11} = 0,96 + 0,04 = 1,00$$

Hasil perhitungan tersebut dimasukkan kedalam Tabel 3.8 untuk memudahkan dalam pembacaan data seperti dibawah ini.

Tabel 3.8. Distribusi Probabilitas Kumulatif Penjualan Ban Tahun 2021

Bulan	Penjualan	Probabilitas	Probabilitas Kumulatif
1	44	0,11	0,11
2	21	0,05	0,16
3	28	0,07	0,23
4	22	0,06	0,29
5	30	0,08	0,37
6	42	0,11	0,48
7	32	0,08	0,56
8	30	0,08	0,64
9	30	0,08	0,72
10	41	0,11	0,83
11	52	0,13	0,96
12	17	0,04	1,00
Total	389		

3. Kemudian setelah didapatkan nilai probabilitas kumulatif, maka selanjutnya menentukan nilai Interval Angka Acak yang berdasarkan nilai probabilitas kumulatif yang ada pada Tabel 3.9 sebagai berikut.

Tabel 3.9. Interval Angka Acak Jumlah Penjualan Ban Tahun 2021

Bulan	Penjualan	Probabilitas	Probabilitas Kumulatif	Range Bilangan Acak	
				Awal	Akhir
1	44	0,11	0,11	1	11
2	21	0,05	0,16	12	16
3	28	0,07	0,23	17	23
4	22	0,06	0,29	24	29
5	30	0,08	0,37	30	37
6	42	0,11	0,48	38	48
7	32	0,08	0,56	49	56
8	30	0,08	0,64	57	64
9	30	0,08	0,72	65	72
10	41	0,11	0,83	73	83
11	52	0,13	0,96	84	96
12	17	0,04	1,00	97	100
Total	389				

4. Membangkitkan angka acak untuk data jumlah penjualan ban tahun 2021 yang berdasarkan rumus:

$$Z_i = (aZ_{i-1} + c) \text{ mod } m$$

$$\text{Diketahui : } a = 67, c = 32, \text{ mod} = 99, Z_i = 39$$

$$Z_{0+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 71$$

$$Z_{1+1} = (67 * 71 + 32) \text{ mod } 99 = 37$$

$$Z_{2+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 36$$

$$Z_{3+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 68$$

$$Z_{4+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 34$$

$$Z_{5+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 33$$

$$Z_{6+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 65$$

$$Z_{7+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 31$$

$$Z_{8+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 30$$

$$Z_{9+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 62$$

$$Z_{10+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 28$$

$$Z_{11+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 59$$

Tabel 3.10. Bilangan Acak Jumlah Penjualan Ban Tahun 2021

Bulan	Penjualan	Probabilitas	Probabilitas Kumulatif	Range Bilangan Acak		Bilangan Acak
				Awal	Akhir	
1	44	0,11	0,11	1	11	71
2	21	0,05	0,16	12	16	37
3	28	0,07	0,23	17	23	36
4	22	0,06	0,29	24	29	68
5	30	0,08	0,37	30	37	34
6	42	0,11	0,48	38	48	33
7	32	0,08	0,56	49	56	65
8	30	0,08	0,64	57	64	31
9	30	0,08	0,72	65	72	30
10	41	0,11	0,83	73	83	62
11	52	0,13	0,96	84	96	28
12	17	0,04	1,00	97	100	27
Total	389					

5. Melakukan Simulasi Prediksi

Setelah melakukan kegiatan nomor 1 sampai 4, selanjutnya dimana nilai dari Hasil Prediksi diambil dari angka acak dibangkitkan dibandingkan nilai interval angka acak. Hasil Prediksi pada tahun 2021 digunakan untuk memprediksi Jumlah penjualan ban pada tahun 2022.

Tabel 3.11. Hasil Prediksi Jumlah Penjualan Ban Tahun 2022

No	Bulan	Hasil Prediksi	Data Real 2022	Akurasi
1	Januari	30	38	78,95%
2	Februari	30	23	76,67%
3	Maret	30	31	96,77%
4	April	30	20	66,67%
5	Mei	30	33	90,91%
6	Juni	30	13	43,33%
7	Juli	30	23	76,67%
8	Agustus	30	36	83,33%
9	September	30	20	66,67%
10	Oktober	30	42	71,43%
11	November	22	40	55,00%
12	Desember	22	31	70,97%
Jumlah		344	350	98,28%

Pada Tabel 3.11 dapat diketahui akurasi prediksi jumlah penjualan ban dengan cara membandingkan Hasil Prediksi 2021 dengan data real 2022. Untuk menghitung akurasinya dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Tingkat akurasi} &= (\text{Nilai terkecil} / \text{Nilai Terbesar}) * 100 \\ &= (344/350) * 100 = 98,28\% \end{aligned}$$

3.3.3. Simulasi Prediksi Penjualan Ban Untuk Tahun 2023

Untuk melakukan simulasi prediksi penjualan ban pada tahun 2022, memerlukan langkah sebagai berikut:

1. Menghitung nilai probabilitas pada tahun 2022 berdasarkan data yang ada pada Tabel 3.12:

$$P1 = 38 / 350 = 0,11$$

$$P2 = 23 / 350 = 0,07$$

$$P3 = 31 / 350 = 0,09$$

$$P4 = 20 / 350 = 0,06$$

$$P5 = 33 / 350 = 0,09$$

$$P6 = 13 / 350 = 0,04$$

$$P7 = 23 / 350 = 0,07$$

$$P8 = 36 / 350 = 0,1$$

$$P9 = 20 / 350 = 0,06$$

$$P10 = 42 / 350 = 0,12$$

$$P_{11} = 40 / 350 = 0,11$$

$$P_{12} = 31 / 350 = 0,09$$

Dari hasil menentukan nilai probabilitas jumlah penjualan tahun 2022, dimasukkan kedalam tabel 3.12 untuk memudahkan dalam pembacaan data seperti dibawah ini.

Tabel 3.12. Distribusi Probabilitas Penjualan Ban Tahun 2022

Bulan	Penjualan	Probabilitas
1	44	0,11
2	21	0,05
3	28	0,07
4	22	0,06
5	30	0,08
6	42	0,11
7	32	0,08
8	30	0,08
9	30	0,08
10	41	0,11
11	52	0,13
12	17	0,04
Total	389	

2. Menghitung distribusi probabilitas kumulatif untuk jumlah penjualan tahun 2021, berdasarkan nilai distribusi probabilitas yang ada pada Tabel 3.8.

$$K_1 = P_1 = 0,11$$

$$K_2 = P_2 + K_1 = 0,11 + 0,07 = 0,18$$

$$K_3 = P_3 + K_2 = 0,18 + 0,09 = 0,27$$

$$K_4 = P_4 + K_3 = 0,27 + 0,06 = 0,33$$

$$K_5 = P_5 + K_4 = 0,33 + 0,09 = 0,42$$

$$K_6 = P_6 + K_5 = 0,42 + 0,04 = 0,46$$

$$K_7 = P_7 + K_6 = 0,46 + 0,07 = 0,53$$

$$K_8 = P_8 + K_7 = 0,53 + 0,1 = 0,63$$

$$K_9 = P_9 + K_8 = 0,63 + 0,06 = 0,69$$

$$K10 = P10 + K9 = 0,69 + 0,12 = 0,81$$

$$K11 = P11 + K10 = 0,81 + 0,11 = 0,92$$

$$K12 = P12 + K11 = 0,92 + 0,09 = 1,01$$

Hasil perhitungan tersebut dimasukkan kedalam Tabel 3.13 untuk memudahkan dalam pembacaan data seperti dibawah ini.

Tabel 3.13. Distribusi Probabilitas Kumulatif Penjualan Ban Tahun 2022

Bulan	Penjualan	Probabilitas	Probabilitas Kumulatif
1	38	0,11	0,11
2	23	0,07	0,18
3	31	0,09	0,27
4	20	0,06	0,33
5	33	0,09	0,42
6	13	0,04	0,46
7	23	0,07	0,53
8	36	0,1	0,63
9	20	0,06	0,69
10	42	0,12	0,81
11	40	0,11	0,92
12	31	0,09	1,01
Total	350		

3. Kemudian setelah didapatkan nilai probabilitas kumulatif, maka selanjutnya menentukan nilai Interval Angka Acak yang berdasarkan nilai probabilitas kumulatif yang ada pada Tabel 3.14 sebagai berikut.

Tabel 3.14. Interval Angka Acak Jumlah Penjualan Ban Tahun 2022

Bulan	Penjualan	Probabilitas	Probabilitas Kumulatif	Range Bilangan Acak	
				Awal	Akhir
1	38	0,11	0,11	1	11
2	23	0,07	0,18	12	18
3	31	0,09	0,27	19	27
4	20	0,06	0,33	28	33
5	33	0,09	0,42	34	42
6	13	0,04	0,46	43	46
7	23	0,07	0,53	46	53
8	36	0,1	0,63	53	63
9	20	0,06	0,69	64	69
10	42	0,12	0,81	70	81
11	40	0,11	0,92	82	92
12	31	0,09	1,01	93	101
Total	350				

4. Membangkitkan angka acak untuk data jumlah penjualan ban tahun 2022 yang berdasarkan rumus:

$$Z_i = (aZ_{i-1} + c) \text{ mod } m$$

$$\text{Diketahui : } a = 67, c = 32, \text{ mod } = 99, Z_i = 39$$

$$Z_{0+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 71$$

$$Z_{1+1} = (67 * 71 + 32) \text{ mod } 99 = 37$$

$$Z_{2+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 36$$

$$Z_{3+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 68$$

$$Z_{4+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 34$$

$$Z_{5+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 33$$

$$Z_{6+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 65$$

$$Z_{7+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 31$$

$$Z_{8+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 30$$

$$Z_{9+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 62$$

$$Z_{10+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 28$$

$$Z_{11+1} = (67 * 39 + 32) \text{ mod } 99 = 59$$

Tabel 3.15. Bilangan Acak Jumlah Penjualan Ban Tahun 2022

Bulan	Penjualan	Probabilitas	Probabilitas Kumulatif	Range Bilangan Acak		Bilangan Acak
				Awal	Akhir	
1	44	0,11	0,11	1	11	71
2	21	0,05	0,16	12	16	37
3	28	0,07	0,23	17	23	36
4	22	0,06	0,29	24	29	68
5	30	0,08	0,37	30	37	34
6	42	0,11	0,48	38	48	33
7	32	0,08	0,56	49	56	65
8	30	0,08	0,64	57	64	31
9	30	0,08	0,72	65	72	30
10	41	0,11	0,83	73	83	62
11	52	0,13	0,96	84	96	28
12	17	0,04	1,00	97	100	27
Totall	389					

5. Melakukan Simulasi Prediksi

Setelah melakukan kegiatan menghitung distribusi probabilitas sampai pembangkitan nilai acak, selanjutnya dimana nilai dari Hasil Prediksi diambil dari angka acak dibangkitkan dibandingkan nilai interval angka acak. Hasil Prediksi pada tahun 2022 digunakan untuk memprediksi Jumlah penjualan ban pada tahun 2023.

Tabel 3.16. Hasil Prediksi Jumlah Penjualan Ban Tahun 2023

Bulan	Penjualan	Probabilitas	Probabilitas Kumulatif	Range Bilangan Acak		Bilangan Acak	Hasil Prediksi
				Awal	Akhir		
1	38	0,11	0,11	1	11	71	42
2	23	0,07	0,18	12	18	37	33
3	31	0,09	0,27	19	27	36	33
4	20	0,06	0,33	28	33	68	20
5	33	0,09	0,42	34	42	34	33
6	13	0,04	0,46	43	46	33	20
7	23	0,07	0,53	46	53	65	20
8	36	0,1	0,63	53	63	31	20
9	20	0,06	0,69	64	69	30	20
10	42	0,12	0,81	70	81	62	36
11	40	0,11	0,92	82	92	28	20
12	31	0,09	1,01	93	101	27	31
Total	350						

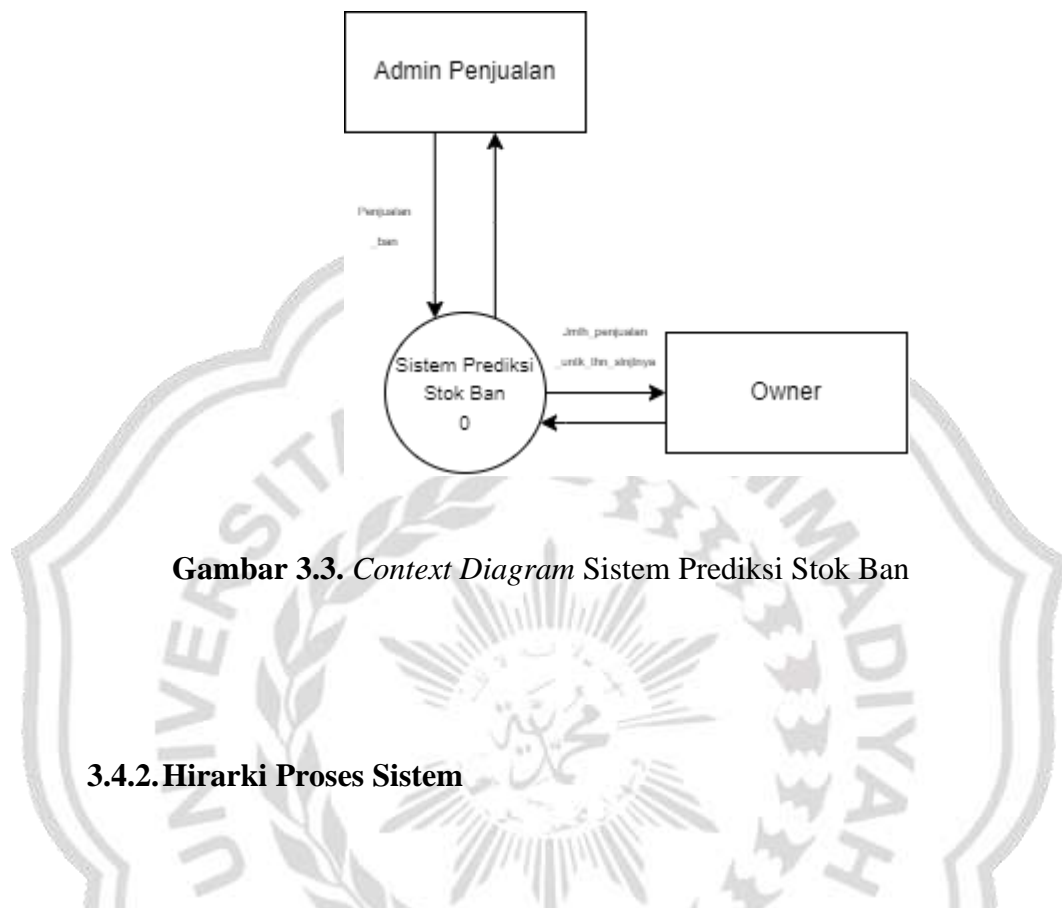
Dari data keseluruhan jumlah penjualan ban didapatkan Hasil Prediksi Monte Carlo yang dimana data jumlah penjualan tahun 2020 untuk memprediksi penjualan pada tahun 2021, jumlah penjualan tahun 2021 untuk memprediksi penjualan pada tahun 2022 dan jumlah penjualan tahun 2022 untuk memprediksi penjualan pada tahun 2023.

Berdasarkan hasil dari tabel 3.6 dan 3.11 didapatkan hasil rata-rata akurasi sebesar $(84,31\% + 98,28\%)$ dibagi 2, yaitu 83,58%. Maka hasil penelitian ini sangat baik dan dapat diandalkan dalam menentukan prediksi penjualan ban pada tahun berikutnya.

3.4. PERANCANGAN BASIS DATA

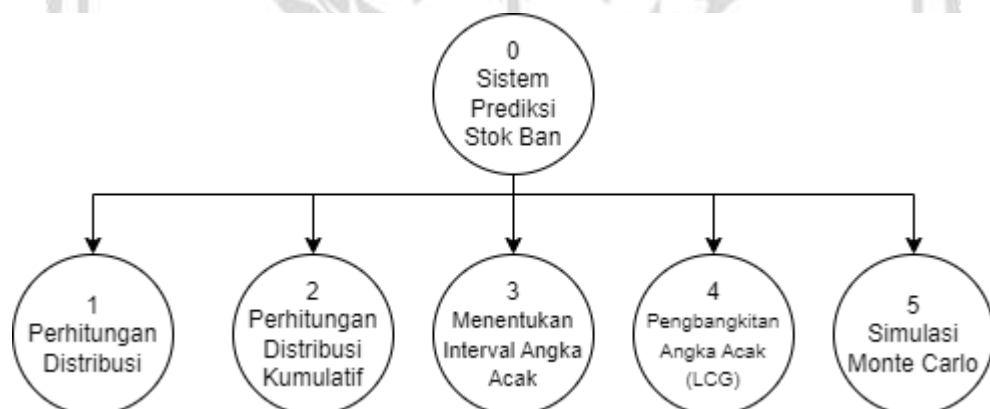
Dari hasil analisis sistem dan perhitungan metode, dilanjutkan dengan proses perancangan sistem untuk mendapatkan prediksi penjualan ban di Toko Mega Jaya Ban. Perancangan sistem dimuat dalam bentuk *flowchart*, Context diagram, DFD Level 1, Hirarki proses, desain sistem.

3.4.1. Diagram Konteks Sistem



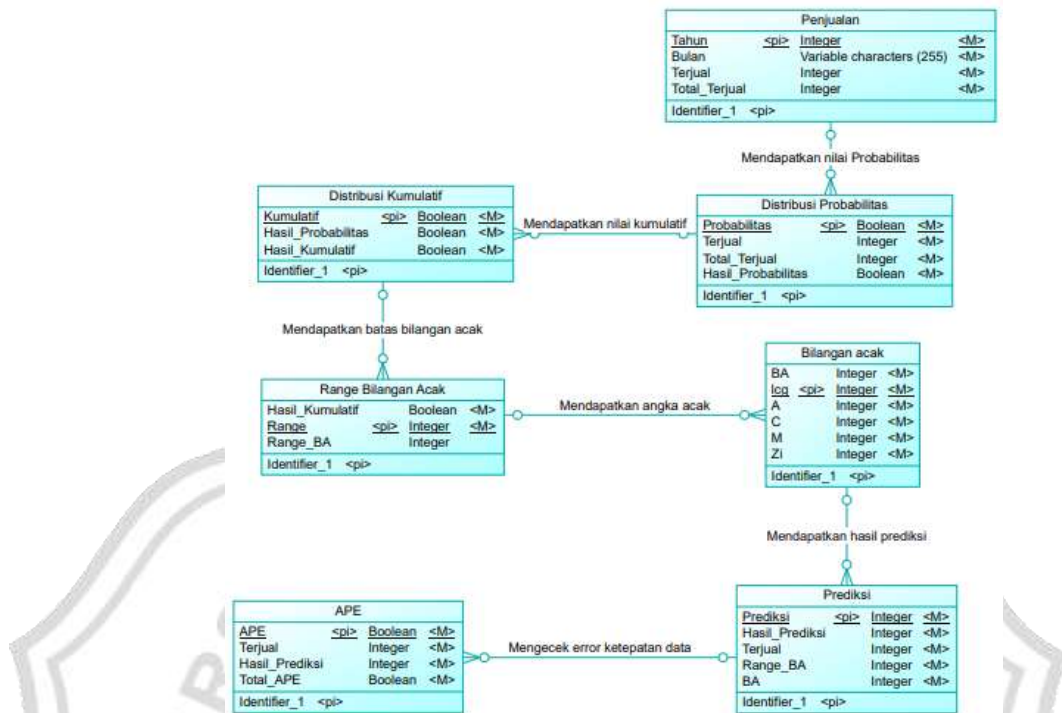
Gambar 3.3. Context Diagram Sistem Prediksi Stok Ban

3.4.2. Hirarki Proses Sistem



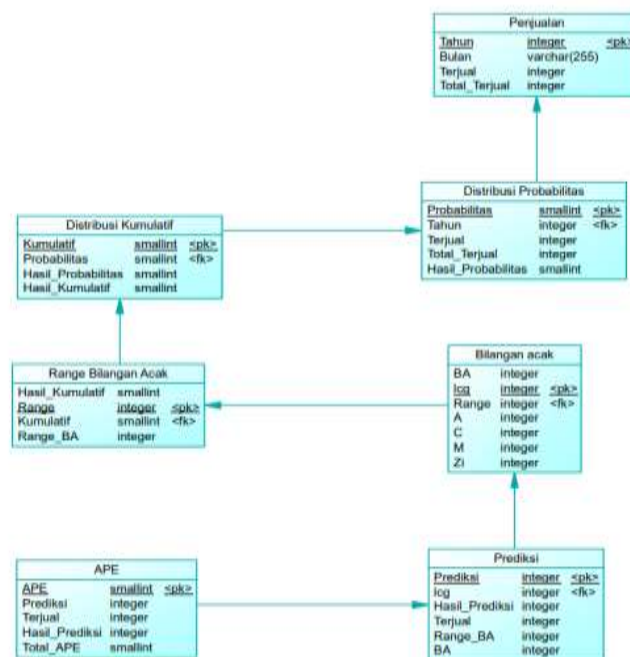
Gambar 3.4. Hirarki proses Sistem Prediksi Stok Ban

3.4.4. Conceptual Data Model (CDM)



Gambar 3.6. Conceptual Data Model (CDM) Sistem Prediksi Stok Ban

3.4.5. Physical Data Model (PDM)




Gambar 3.7. Physical Data Model (PDM) Sistem Prediksi Stok Ban

3.5. PERANCANGAN ANTARMUKA SISTEM

3.5.1. Halaman *Login*

Halaman *login* adalah halaman awal dari sistem prediksi penjualan ban di Toko Mega Jaya Ban. 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 a central 'USER' label. Below the label are two input fields: 'Username' and 'Password'. At the bottom of the form is a 'LOGIN' button. The form is centered on a white background with a faint watermark of a university crest in the background.

Gambar 3.8. Halaman *Login*

3.5.2. Halaman *Input Data*

Halaman input data ini yakni memasukkan semua data yang diperlukan kedalam sistem yang nantinya akan di proses untuk memprediksi penjualan pada tahun berikutnya



The image shows a data input form titled 'Sistem Prediksi Penjualan Toko Mega Jaya Ban'. It features a sidebar on the left with 'Input Data' and 'Hasil' buttons. The main area has 'Input LCG' fields for 'A', 'C', 'Mod', 'Zi', 'Smpai', and 'Hasil'. Below this are three columns of 'Input Data 1', 'Input Data 2', and 'Input Data 3', each containing multiple rows of input fields. At the bottom of each column is a 'Smpai Hasil' label.

Gambar 3.9. Halaman *Input Data*

mendapatkan hasil persentase *error* atau ketidakcocokan hasil data *real* dengan data prediksi. Semakin kecil semakin baik, dan sebaliknya.

5. Kemudian didapatkan tingkat akurasi dengan cara merata-rata hasil dari rata-rata akurasi tiap tahun untuk prediksi penjualan ban sehingga dapat dipastikan ketersediaan stok ban pada tahun berikutnya.

3.7. SPESIFIKASI PERANGKAT YANG DIGUNAKAN DALAM PERENCANAAN PENGUJIAN:

- a. Hardware: Laptop Advan (Soulmate 1405)
- b. OS: Windows 11 Pro 64-bit
- c. Processor : Intel(R) Celeron(R) N4020
- d. RAM: 4GB
- e. VGA: Intel(R) UHD Graphics 600
- f. Software: VSCode, XAMPP, Brave Browser.

