



## Aplikasi Simulasi Penjualan Dengan Metode Monte Carlo

**SOURCE CODE KU**.com

## Aplikasi Simulasi Penjualan Dengan Metode Monte Carlo

**Tabel Data Mentah**

Bulan	Produk			
	Air Mineral Aqua	Beras Anak Daro Solok	Gas LPG 12 Kg	Tepung Terigu
Januari	50	250	100	8
Februari	100	200	80	10
Maret	50	150	75	15
April	50	200	110	10
Mei	100	200	105	13
Juni	30	250	80	20
Juli	50	150	90	20
Agustus	30	200	90	10
September	100	150	110	7
Oktober	50	250	95	5
November	50	300	100	7
Desember	40	200	100	15
TOTAL	700	2500	1135	140

**Tabel Keterangan Produk**

No	Nama Barang	Satuan	Harga Jual
1	Air Mineral Aqua	Kardus	Rp. 31.000
2	Beras Anak Daro Solok	Karung	Rp. 135.000
3	Tepung Terigu	Sak	RP. 175.000
4	Gas LPG 12 Kg	Tabung	Rp. 155.000

### Menentukan Distribusi Kemungkinan dan Distribusi Kumulatif

Pada distribusi penjualan barang dapat ditentukan distribusi kemungkinan dan distribusi kumulatif serta pembentukan interval dari variabel penjualan

$$PDF = F/J$$

Dimana :

PDF = probabilitas distribusi frekuensi

F = frekuensi

J = jumlah

## Aplikasi Simulasi Penjualan Dengan Metode Monte Carlo

### Produk Air Mineral Aqua

Distribusi kumulatif serta pembentukan interval dari produk air mineral aqua dapat dilihat sebagai berikut :

No	Frekuensi	Prob	CDF	Batas Ri
1	50	0.071	0.071	$0 < r < 0.071$
2	100	0.143	0.214	$0.071 < r < 0.214$
3	50	0.071	0.285	$0.214 < r < 0.285$
4	50	0.071	0.356	$0.285 < r < 0.356$
5	100	0.143	0.499	$0.356 < r < 0.499$
6	30	0.043	0.542	$0.499 < r < 0.542$
7	50	0.071	0.613	$0.542 < r < 0.613$
8	30	0.043	0.656	$0.613 < r < 0.656$
9	100	0.143	0.799	$0.656 < r < 0.799$
10	50	0.071	0.870	$0.799 < r < 0.870$
11	50	0.071	0.941	$0.87 < r < 0.941$
12	40	0.057	0.998	$0.941 < r < 0.998$
Jumlah	700			

### Produk Beras Anak Daro

Distribusi kumulatif serta pembentukan interval dari produk beras dapat dilihat sebagai berikut :

No	Demand	Prob	CDF	Batas Ri
1	250	0.100	0.10	$0 < r < 0.1$
2	200	0.080	0.18	$0.1 < r < 0.18$
3	150	0.060	0.24	$0.18 < r < 0.24$
4	200	0.080	0.32	$0.24 < r < 0.32$
5	200	0.080	0.40	$0.32 < r < 0.40$
6	250	0.100	0.50	$0.40 < r < 0.50$
7	150	0.060	0.56	$0.50 < r < 0.56$
8	200	0.080	0.64	$0.56 < r < 0.64$
9	150	0.060	0.70	$0.64 < r < 0.70$
10	250	0.100	0.80	$0.7 < r < 0.8$
11	300	0.120	0.92	$0.8 < r < 0.92$
12	200	0.080	1.00	$0.92 < r < 1$
Jumlah	2500			

## Aplikasi Simulasi Penjualan Dengan Metode Monte Carlo

### Produk Gas LPG 12 Kg

Distribusi kumulatif serta pembentukan interval dari produk gas dapat dilihat sebagai berikut :

No	Demand	Prob	CDF	Batas Ri
1	100	0.088	0.088	$0 < r < 0.088$
2	80	0.070	0.158	$0.088 < r < 0.158$
3	75	0.066	0.225	$0.158 < r < 0.225$
4	110	0.097	0.321	$0.225 < r < 0.321$
5	105	0.093	0.414	$0.321 < r < 0.414$
6	80	0.070	0.484	$0.414 < r < 0.484$
7	90	0.079	0.564	$0.484 < r < 0.564$
8	90	0.079	0.643	$0.564 < r < 0.643$
9	110	0.097	0.740	$0.643 < r < 0.740$
10	95	0.084	0.824	$0.740 < r < 0.824$
11	100	0.088	0.912	$0.824 < r < 0.912$
12	100	0.088	1.000	$0.912 < r < 1$
Jumlah	1135			

### Produk Tepung Terigu

Distribusi kumulatif serta pembentukan interval dari produk tepung terigu dapat dilihat sebagai berikut :

No	Demand	Prob	CDF	Batas Ri
1	8	0.058	0.058	$0 < r < 0.058$
2	10	0.071	0.129	$0.058 < r < 0.129$
3	15	0.107	0.236	$0.129 < r < 0.236$
4	10	0.071	0.307	$0.236 < r < 0.307$
5	13	0.092	0.399	$0.307 < r < 0.399$
6	20	0.143	0.541	$0.399 < r < 0.541$
7	20	0.143	0.683	$0.541 < r < 0.683$
8	10	0.070	0.753	$0.683 < r < 0.753$
9	7	0.050	0.803	$0.753 < r < 0.803$
10	5	0.040	0.843	$0.803 < r < 0.843$
11	7	0.050	0.893	$0.843 < r < 0.893$
12	15	0.107	1.000	$0.893 < r < 1$
Jumlah	140			

## Aplikasi Simulasi Penjualan Dengan Metode Monte Carlo

### Menghitung Angka Random

Menentukan angka random yang digunakan untuk mendapatkan nilai persediaan dilakukan dengan rumus LCM (*Linear Congruent Method*). Dalam penarikan angka random untuk mendapatkan perkiraan persediaan barang menggunakan asumsi sendiri, dengan menggunakan rumus simulasi sebagai berikut :

$$X_{i+1} = (a.X_i + C) \bmod m$$

Dimana :

a = konstanta perkalian

C = kenaikan

$X_i$  = nilai awal yang ditentukan

M = bilangan tetap

$X_{i+1}$  = bilangan acak ke i dan  $R_i$

Dengan a = 19    C = 237     $Z_0 = 12357$     M = 128

$$X_1 = (a.Z_0 + c) \bmod m$$

$$R_1 = Z_i / m$$

$$= (19 * 12357 + 237) \bmod 128$$

$$= 12 / 128 = 0,0937$$

$$= 235020 \bmod 128$$

$$= 1836 * 128$$

$$= 235008 = 235020 - 235008 = 12$$

$$X_2 = (a.Z_1 + c) \bmod m$$

$$= (19 * 12 + 237) \bmod 128$$

$$R_2 = Z_i / m$$

$$= 465 \bmod 128$$

$$= 81 / 128 = 0,6328$$

$$= 3 * 128$$

$$= 384 = 465 - 384 = 81$$

## Aplikasi Simulasi Penjualan Dengan Metode Monte Carlo

$$X_3 = (a.Z_2 + c) \bmod m$$

$$= (19 \cdot 81 + 237) \bmod 128$$

$$= 1776 \bmod 128$$

$$= 31 \cdot 128$$

$$= 1664 = 1776 - 1664 = 112$$

$$R_3 = Z_i/m$$

$$= 112/128 = 0,875$$

$$X_4 = (a.Z_3 + c) \bmod m$$

$$= (19 \cdot 112 + 237) \bmod 128$$

$$= 2365 \bmod 128$$

$$= 18 \cdot 128$$

$$= 2304 = 2365 - 2304 = 61$$

$$R_4 = Z_i/m$$

$$= 61/128 = 0,4765$$

$$X_5 = (a.Z_4 + c) \bmod m$$

$$= (19 \cdot 61 + 237) \bmod 128$$

$$= 1396 \bmod 128$$

$$= 10 \cdot 128 = 1280 = 1396 - 1280 = 116$$

$$R_5 = Z_i/m$$

$$= 116/128 = 0,9062$$

$$X_6 = (a.Z_5 + c) \bmod m$$

$$= (19 \cdot 116 + 237) \bmod 128$$

$$= 2441 \bmod 128$$

$$= 19 \cdot 128$$

$$= 2441 = 2441 - 2432 = 9$$

$$R_6 = Z_i/m$$

$$= 9/128 = 0,0703$$

## Aplikasi Simulasi Penjualan Dengan Metode Monte Carlo

$$X_7 = (a.Z_6 + c) \bmod m$$

$$= (19 \cdot 9 + 237) \bmod 128$$

$$= 408 \bmod 128$$

$$= 3 \cdot 128$$

$$= 384 = 408 - 384 = 24$$

$$R_7 = Z_i/m$$

$$= 24/128 = 0,1875$$

$$X_8 = (a.Z_7 + c) \bmod m$$

$$= (19 \cdot 24 + 237) \bmod 128$$

$$= 693 \bmod 128$$

$$= 5 \cdot 128$$

$$= 640 = 693 - 640 = 53$$

$$R_8 = Z_i/m$$

$$= 53/128 = 0,4140$$

$$X_9 = (a.Z_8 + c) \bmod m$$

$$= (19 \cdot 53 + 237) \bmod 128$$

$$= 1244 \bmod 128$$

$$= 9 \cdot 128$$

$$= 1152 = 1244 - 1152 = 92$$

$$R_9 = Z_i/m$$

$$= 92/128 = 0,7187$$

$$X_{10} = (a.Z_9 + c) \bmod m$$

$$= (19 \cdot 92 + 237) \bmod 128$$

$$= 1985 \bmod 128$$

$$= 15 \cdot 128$$

$$= 1920 = 1985 - 1920 = 65$$

$$R_{10} = Z_i/m$$

$$= 65/128 = 0,5078$$

## Aplikasi Simulasi Penjualan Dengan Metode Monte Carlo

$$X_{11} = (a \cdot Z_{10} + c) \bmod m$$

$$= (19 \cdot 65 + 237) \bmod 128$$

$$= 1472 \bmod 128$$

$$= 11 \cdot 128$$

$$= 1408 = 1472 - 1408 = 64$$

$$R_{11} = Z_i/m$$

$$= 64/128 = 0,5$$

$$X_{12} = (a \cdot Z_{11} + c) \bmod m$$

$$= (19 \cdot 64 + 237) \bmod 128$$

$$= 1453 \bmod 128$$

$$= 11 \cdot 128$$

$$= 1408 = 1453 - 1408 = 45$$

$$R_{12} = Z_i/m$$

$$= 45/128 = 0,3515$$

### Hasil Simulasi Produk Air Mineral Aqua

Bulan	Random	Hasil
1	0.0937	100
2	0.6328	30
3	0.875	50
4	0.4765	100
5	0.9062	50
6	0.0703	50
7	0.1875	100
8	0.414	100
9	0.7187	100
10	0.5078	30
11	0.5	30
12	0.3515	50
Jumlah		790
790/12= 65.83		



## Aplikasi Simulasi Penjualan Dengan Metode Monte Carlo

### Hasil Simulasi Produk Beras Anak Daro

Bulan	Random	Hasil
1	0.0937	250
2	0.6328	200
3	0.875	300
4	0.4765	250
5	0.9062	300
6	0.0703	250
7	0.1875	150
8	0.414	250
9	0.7187	250
10	0.5078	150
11	0.5	250
12	0.3515	200
Jumlah		2800
Rata-rata		$2800/12=233.33$

### Hasil Simulasi Produk Gas LPG 12 Kg

Bulan	Random	Hasil
1	0.0937	80
2	0.6328	110
3	0.875	100
4	0.4765	90
5	0.9062	100
6	0.0703	100
7	0.1875	75
8	0.414	80
9	0.7187	95
10	0.5078	90
11	0.5	90
12	0.3515	80
Jumlah		1010
Rata-rata		$1010/12=84.16$

## Aplikasi Simulasi Penjualan Dengan Metode Monte Carlo

### Hasil Simulasi Produk Tepung Terigu

Bulan	Random	Hasil
1	0.0937	10
2	0.6328	20
3	0.875	7
4	0.4765	20
5	0.9062	15
6	0.0703	10
7	0.1875	15
8	0.414	20
9	0.7187	10
10	0.5078	20
11	0.5	20
12	0.3515	15
Jumlah		180
Rata-rata		180/12= 15

Dari pencarian manual diatas didapatkan hasil dari masing-masing produk berdasarkan random yang digunakan dengan kemungkinan penjualan barang dalam 12 bulan yang akan datang adalah :

- Produk air mineral aqua = 65.83 dibulatkan menjadi 66 kardus permintaan.
- Produk beras anak daro = 233.33 dibulatkan menjadi 233 karung permintaan
- Produk gas LPG = 84.16 dibulatkan menjadi 84 tabung permintaan
- Produk tepung terigu = 15 sak permintaan tepung terigu.