



# Simulasi Montecarlo

# Simulasi Montecarlo

- Simulasi *Monte Carlo* adalah tipe simulasi probabilistik untuk mencari penyelesaian masalah dengan sampling dari proses random
- Dasar simulasi *Monte Carlo* adalah mengadakan percobaan (*eksperimen*) pada elemen-elemen probabilistik melalui sampling acak.
- Sehingga simulasi *Monte Carlo* mengizinkan manajer untuk menentukan beberapa kebijakan yang menyangkut kondisi perusahaan.

# Tahapan

1. Membuat distribusi kemungkinan untuk variabel penting

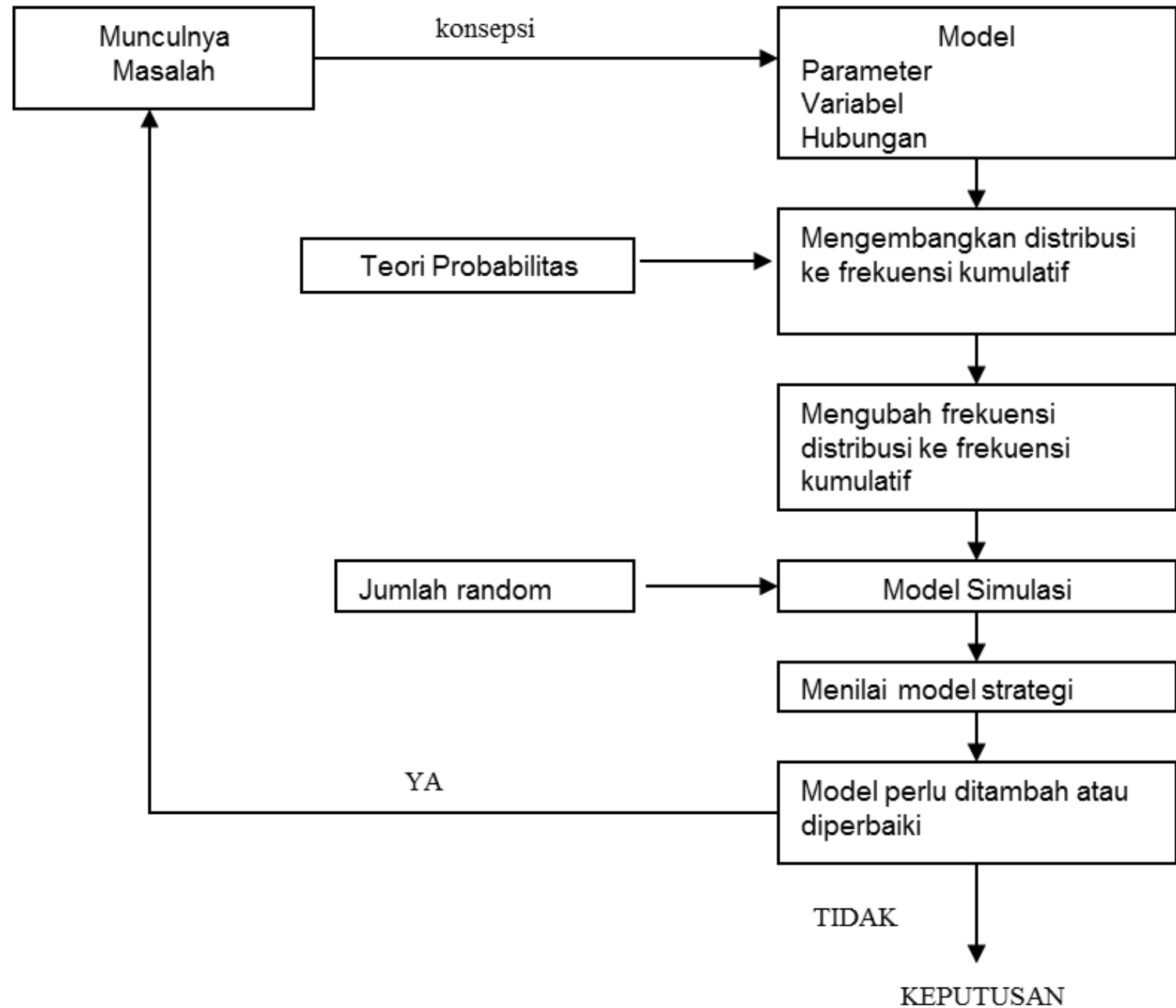
2. Membangun distribusi kemungkinan kumulatif untuk tiap-tiap variabel di tahap pertama

3. Menentukan interval angka random untuk tiap variabel

4. Membuat angka random

5. Membuat simulasi dari rangkaian percobaan

# Diagram Simulasi Montecarlo



# Contoh 1: Permintaan Ban

- Setelah melakukan pengamatan selama 200 hari, sebuah toko ban memperkirakan permintaan ban per harinya seperti pada tabel dibawah ini. Toko tersebut hendak memperkirakan permintaan ban untuk 10 hari kedepan.

Permintaan	Frekuensi (hari)
0	10
1	20
2	40
3	60
4	40
5	30
Total	200

# Penyelesaian

Langkah 1: *Menetapkan distribusi probabilitas*

- Tabel Probabilitas Permintaan Ban Radial

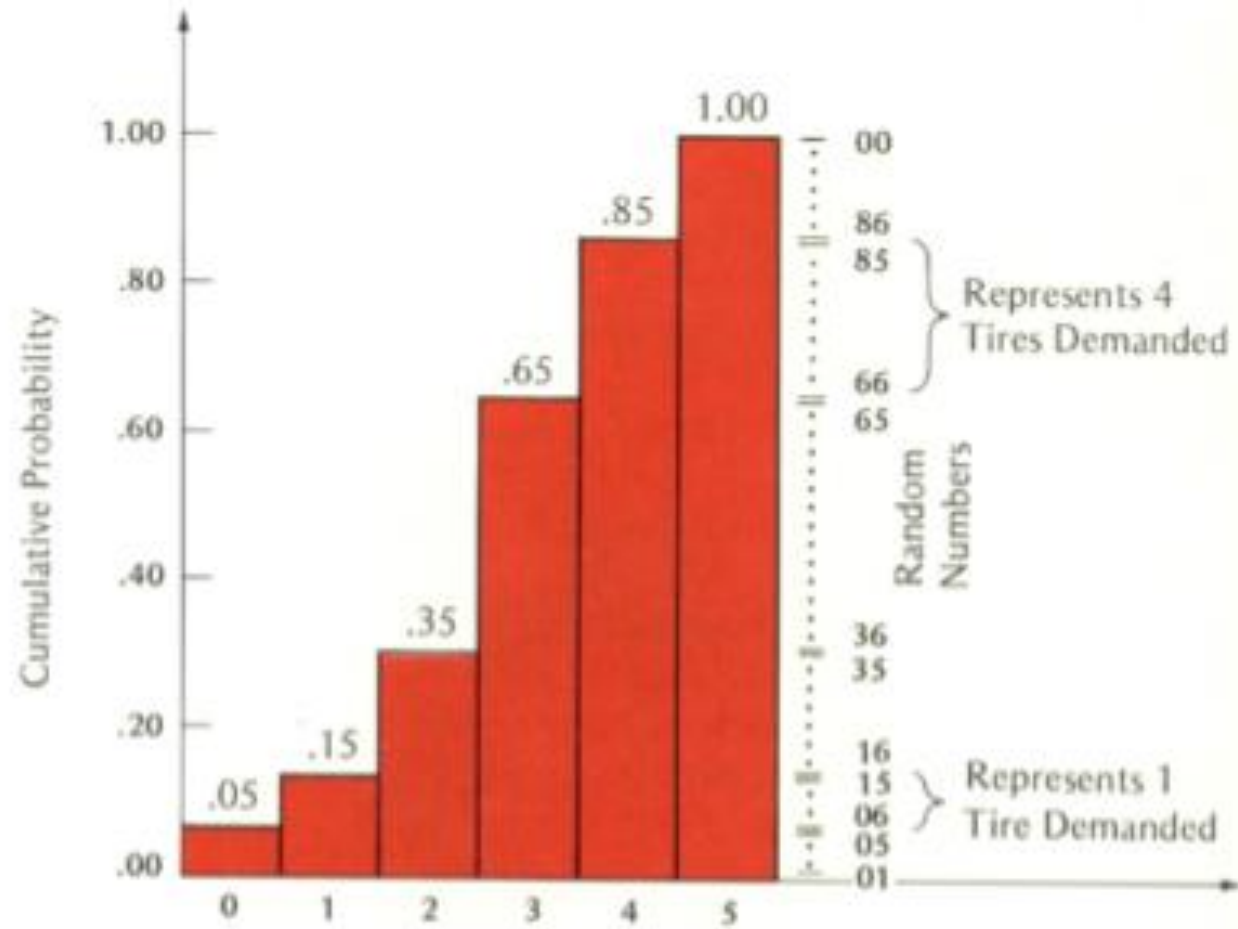
Variabel Permintaan	Probabilitas
0	$10/200 = 0,05$
1	$20/200 = 0,10$
2	$40/200 = 0,20$
3	$60/200 = 0,30$
4	$40/200 = 0,20$
5	$30/200 = 0,15$
Total	$200/200 = 1,00$

## Langkah 2 : *Menetapkan distribusi kumulatif*

- Tabel Kumulatif Probabilitas

Variabel Permintaan	Probabilitas	Kumulatif Probabilitas
0	$10/200 = 0,05$	0,05
1	$20/200 = 0,10$	0,15
2	$40/200 = 0,20$	0,35
3	$60/200 = 0,30$	0,65
4	$40/200 = 0,20$	0,85
5	$30/200 = 0,15$	1,00

# Diagram Probabilitas kumulatif





# Langkah 3 : Interval Bilangan Acak

- Tabel Interval Bilangan Acak

Variabel Permintaan	Probabilitas	Kumulatif Probabilitas	Interval Bilangan Acak
0	$10/200 = 0,05$	0,05	01 – 05
1	$20/200 = 0,10$	0,15	06 – 15
2	$40/200 = 0,20$	0,35	16 – 35
3	$60/200 = 0,30$	0,65	36 – 65
4	$40/200 = 0,20$	0,85	66 – 85
5	$30/200 = 0,15$	1,00	86 - 99

## Langkah 4 : Pembangkit Bilangan Acak

- Tabel Penarikan Bilangan Acak

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28	50	78	8	16	61	98	51	45	21



## Langkah 5 : Menjalankan Simulasi

- Tabel Simulasi Permintaan

Hari	Bilangan Acak	Hasil Simulasi
1	28	2
2	50	3
3	78	4
4	8	1
5	16	2
6	61	3
7	98	5
8	51	3
9	45	3
10	21	2
	Total	28

Rata rata permintaan per hari :  $28/10 = 2,8$  ban

Cara ekspektasi:

$$\begin{aligned} E &= \sum_{i=0}^5 (\text{probabilitas dari ban}) \times (\text{permintaan ban}) \\ &= (0,05)(0) + (0,10)(1) + (0,20)(2) + (0,30)(3) + \\ &\quad (0,20)(4) + (0,15)(5) \\ &= 2,95 \text{ ban} \end{aligned}$$

Kalau dilakukan 100 kali penarikan bilangan acak akan terlihat jelas permintaan ban sesuai dengan masa lalu yang disimulasikan

\*\*\*\*\*

# Contoh 2 Permintaan Sepatu

Tabel Distribusi Permintaan

No urut	Permintaan/ hari	Frekuensi Permintaan
1	4 psg	5
2	5 psg	10
3	6 psg	15
4	7 psg	30
5	8 psg	25
6	9 psg	15
	Jumlah	100

## Tabel Interval Bilangan Acak

No Urut	Permintaan/hari	Probabilitas	Kumulatif Distribusi	Interval Bilangan Acak
1	4 psg	0,05	0,05	00 - 05
2	5 psg	0,10	0,15	06 - 15
3	6 psg	0,15	0,30	16 - 30
4	7 psg	0,30	0,60	31 - 60
5	8 psg	0,25	0,85	61 - 85
6	9 psg	0,15	1.00	86 - 99

## Tabel Simulasi Kebutuhan Sepatu

Hari	Bilangan Acak	Kebutuhan Sepatu
1	0,5751	7
2	0,1270	5
3	0.7039	8
4	0,3853	7
5	0,9166	9
6	0,2888	6
7	0,9518	9
8	0,7348	8
9	0,1347	5
10	0,9014	9



Rata rata permintaan per hari :  $73/10 = 7,3$  psg

Cara ekspektasi:

$$\begin{aligned} E &= \sum_{i=0}^6 (\text{probabilitas dari sepatu}) \times (\text{permintaansepatu}) \\ &= (0,05)(4) + (0,10)(5) + \text{-----} + (0,15)(9) \\ &= 7,05 \text{ psg} \end{aligned}$$

Kalau dilakukan 100 kali penarikan bilangan acak akan terlihat jelas permintaan ban sesuai dengan masa lalu yang disimulasikan

\*\*\*\*\*

# Soal soal : no 1

- Berdasarkan data yang lalu dengan pengamatan selama 50 minggu didapat data penjualan dispenser , sebagai berikut :

Penjualan /minggu	Jumlah Minggu
4	6
5	5
6	9
7	12
8	8
9	7
10	3

# Bilangan acak (20)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	24	3	32	23	59	95	34	34	51
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
8	48	66	97	3	96	46	74	77	44

Pertanyaan :

1. Berdasarkan hasil simulasi untuk 20 minggu ke depan, periode ke berapa saja yang terjual 8 dispenser
2. Rata-rata penjualan per minggu dari hasil simulasi
3. Nilai ekspektasi (E) penjualan

## Kunci Jawaban

1. Periode : 7, 14 dan 16

2. 6,75 per minggu

3. 6,88 dispenser



**Thanks**