

Peluang dan Fungsi Peluang



Achmad Basuki
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

Satu-satunya kepastian di dalam kehidupan manusia adalah ketidakpastian

Pengertian Peluang

- Peluang atau probabilitas adalah sebuah nilai yang menyatakan kemungkinan terjadinya sesuatu.
- Peluang bernilai 0 s/d 1.
- Mengetahui peluang dapat membantu dalam pengambilan keputusan.

Pengertian Peluang



- Saat pertandingan sepakbola, dua tim akan memilih tempat dengan melemparkan mata uang. Ada yang memilih gambar dan ada yang angka.
- Peluang setiap tim untuk mendapatkan kesempatan di awal adalah $\frac{1}{2}$.

Pengertian Peluang



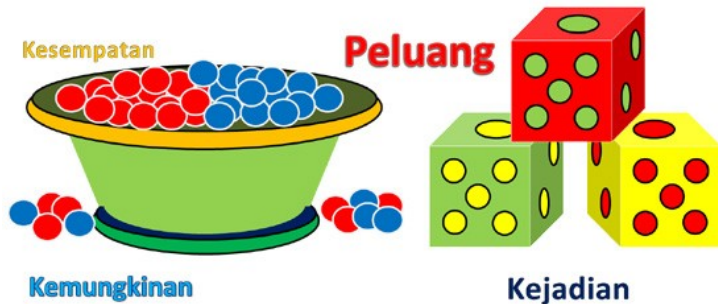
- Saat bermain monopoli, ular tangga dll, pemain melempar dadu untuk mendapatkan angka untuk melangkah.
- Peluang setiap pemain untuk mendapatkan satu angka yang diinginkan adalah $1/6$.

Pengertian Peluang



- Terdapat 10 kelereng dengan 5 warna berbeda. Pemain mengambil 1 kelereng.
- Peluang seorang pemain mendapatkan 1 kelereng dengan 1 warna yang diinginkan adalah $\frac{2}{10}$ atau $\frac{1}{5}$.

Menghitung Peluang



Probabilitas

- Probabilitas/peluang bisa dihitung dengan:

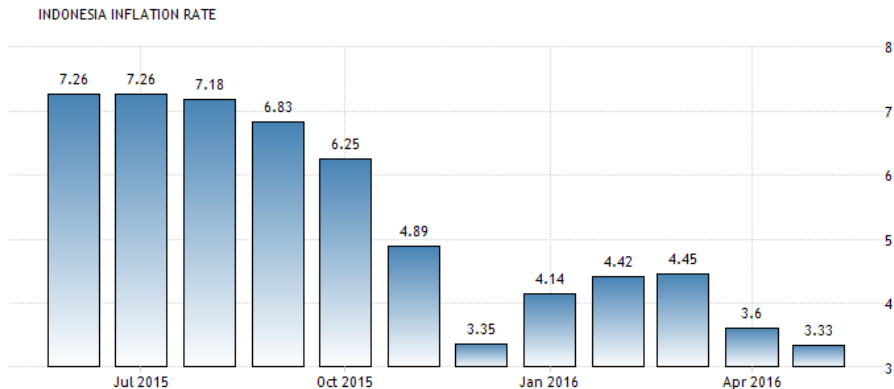
$$p(E) = \frac{x}{N}$$

- P=Peluang
- E=Kejadian
- X=Jumlah kesempatan E terjadi
- N=Jumlah seluruh kemungkinan yang terjadi.

Menghitung Peluang

Kejadian	Kemungkinan	N	Peluang
Pertandingan Sepakbola	Menang, Kalah, Seri	3	$1/3$
Melempar dadu	1,2,3,4,5,6	6	$1/6$
Perubahan harga	Naik, Turun, Tetap	3	$1/3$
Balap mobil dengan 5 mobil	Urutan 1, 2, 3, 4, 5	5	$1/5$

Menghitung Peluang



- Inflasi disebut tinggi bila lebih dari 5%.
- Grafik disamping menunjukkan 5 bulan inflasi tinggi dan 7 bulan inflasi rendah.
- Peluang inflasi tinggi adalah $5/12$.
- Peluang inflasi rendah adalah $7/12$.

Peluang Seragam

- Probabilitas setiap kejadian pada contoh-contoh sebelumnya adalah peluang-peluang seragam.
- Contoh peluang seragam:
 - Peluang munculnya sebuah angka pada dadu
 - Peluang munculnya angka/gambar pada koin
 - Peluang dipilihnya seseorang secara acak

Peluang Tidak Seragam

- Peluang munculnya kejadian di dunia, lebih banyak mempunyai pola peluang tidak seragam.
- Contoh peluang tidak seragam
 - Munculnya sebuah angka secara bersamaan pada dua buah dadu
 - Kedatangan pelanggan
 - Peluang terjadinya kesalahan (error)

Peluang Tidak Seragam

- Dua buah dadu dilempar secara bersama.
- Munculnya kedua-duanya angka yang sama adalah $6 \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{6}$
- Munculnya angka yang tidak sama adalah $1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

Peluang Tidak Seragam

- Tiga buah dadu dilempar secara bersama.
- Munculnya ketiga-tiganya angka yang sama adalah $6 \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$
- Munculnya angka yang tidak sama adalah $1 - \frac{1}{36} = \frac{35}{36}$

Menghitung Peluang Data

- Diagram Pareto
- Histogram

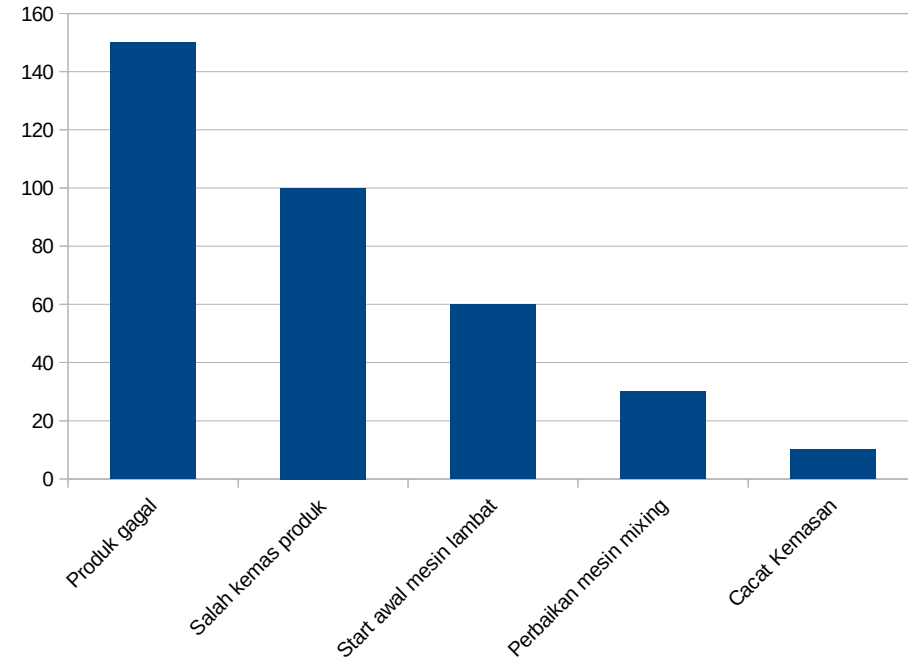
Diagram Pareto

- Menghitung kemunculan sebuah kejadian dengan menggunakan cara *counting* (menghitung satu-satu).
- Banyak digunakan dalam acara pemilihan
- Disusun dalam bentuk tabel atau grafik

Kincian Perolehan Suara											Tiap Baris	Jumlah			
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
												75	3	5	0
												75			
												75			
												50			
												75	3	5	0
												75			
												75			
												50			
													7	0	0

Contoh Diagram Pareto

No.	Permasalahan	Jumlah
1	Produk gagal	150
2	Salah kemas produk	100
3	Start awal mesin lambat	60
4	Perbaikan mesin mixing	30
5	Cacat Kemasan	10



Histogram

- Histogram menyatakan peluang kemunculan setiap kejadian.
- Nilai histogram antara 0 s/d 1
- Histogram menyatakan sebuah fungsi peluang
- Histogram bisa dihitung dari nilai pareto dibagi dengan jumlah kejadian

No.	Permasalahan	Pareto	Histogram
1	Produk gagal	150	0.43
2	Salah kemas produk	100	0.29
3	Start awal mesin lambat	60	0.17
4	Perbaikan mesin mixing	30	0.09
5	Cacat Kemasan	10	0.03
	Jumlah	350	1.00

Histogram dan Diagram Pareto

- Bila pada diagram pareto, jumlah kemunculan kejadian x dituliskan dengan $G(x)$
- Maka pada histogram, peluang kemunculan kejadian x dituliskan dengan $H(x)$ dan dihitung dengan:

$$H(x) = \frac{G(x)}{N}$$

Dimana N adalah jumlah kejadian

Menghitung Peluang dengan Distribusi Frekwensi

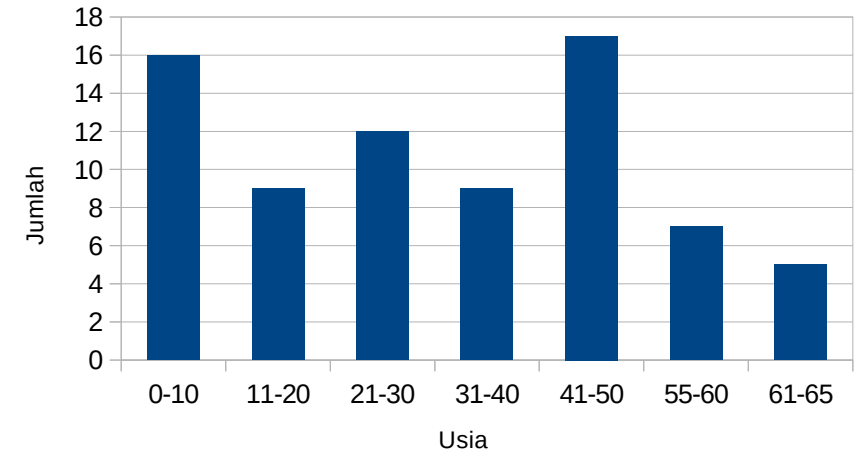
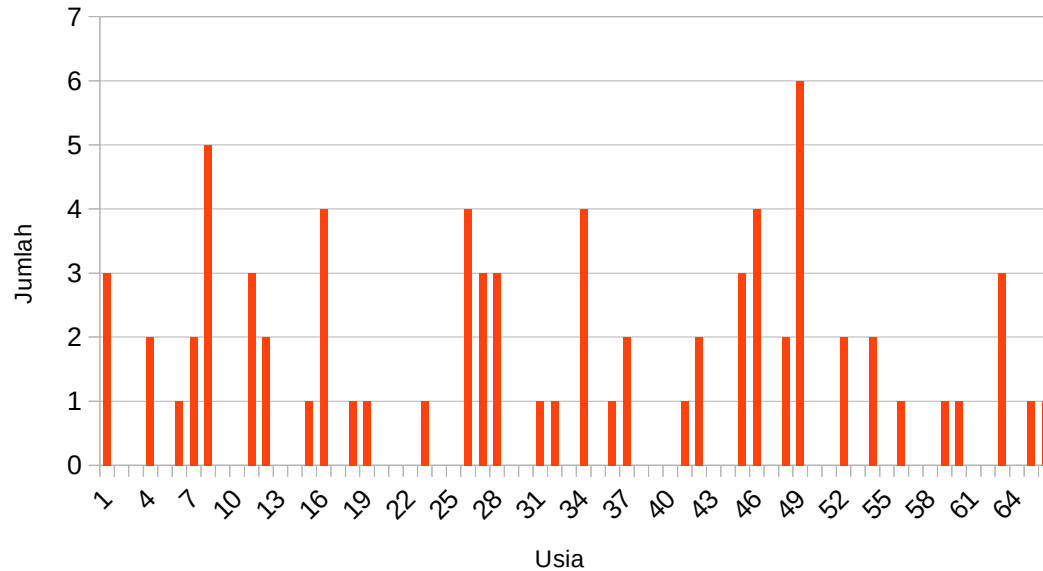
- Bagaimana dengan menghitung jumlah orang dalam satu kampung berdasarkan usianya?
- Bila kita hitung yang usianya 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, dst, tentunya tabel kita akan panjang, dan hasilnya banyak angka nol.
- Model semacam ini tidak banyak membantu dalam melakukan analisa data. Itu sebabnya kita gunakan distribusi frekwensi.

Menghitung Peluang dengan Distribusi Frekwensi

Usia	Jumlah	17	1	35	1
0	3	18	1	36	2
1	0	19	0	37	0
2	0	20	0	38	0
3	2	21	0	39	0
4	0	22	1	40	1
5	1	23	0	41	2
6	2	24	0	42	0
7	5	25	4	43	0
8	0	26	3	44	3
9	0	27	3	45	4
10	3	28	0	46	0
11	2	29	0	47	2
12	0	30	1	48	6
13	0	31	1	49	0
14	1	32	0	50	0
15	4	33	4	51	2
16	0	34	0	52	0
				53	2
				54	0
				55	1
				56	0
				57	0
				58	1
				59	1
				60	0
				61	0
				62	3
				63	0
				64	1
				65	1

Usia	Jumlah
0-10	16
11-20	9
21-30	12
31-40	9
41-50	17
55-60	7
61-65	5

Menghitung Peluang dengan Distribusi Frekwensi



Distribusi Frekwensi membuat penyajian data menjadi lebih mudah dibaca

Fungsi-Fungsi Peluang

- Fungsi peluang dinamakan dengan fungsi distribusi atau fungsi kepadatan probabilitas
- Nilai fungsi ini antara 0 s/d 1.
- Macam-macam fungsi peluang/distribusi:
 - Distribusi Uniform
 - Distribusi Bernoulli
 - Distribusi Binomial
 - Distribusi Normal (Gaussian)
 - Distribusi Poisson
 - Distribusi Eksponensial
 - Distribusi Geometri dan Hypergeometri

Catatan: Pembahasan pada bab yang lain tentang fungsi distribusi atau distribusi data

Hukum-Hukum Probabilitas

- $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$
- $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
- $P(A|B) = P(A \cap B) / P(B)$

Hukum-Hukum Probabilitas

- Peluang angka/gambar dalam sebuah koin adalah $\frac{1}{2}$.
- Dua buah koin dilempar secara bersama-sama, maka kejadiannya adalah AA, AB, BA, BB
- Peluang setiap kejadian adalah $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$.

Hukum-Hukum Probabilitas

- Peluang setiap angka dalam sebuah dadu adalah $1/6$.
- Dua buah dadu dilempar secara bersamaan, maka kejadiannya adalah 6×6 kejadian.
- Peluang setiap kejadian adalah $1/6 \times 1/6 = 1/36$.

Hukum-Hukum Probabilitas

- Dua buah dadu dilempar secara bersama-sama. Berapa peluang kedua-duanya angka genap?
- Pada setiap dadu angka genap muncul dengan peluang $\frac{3}{6}$ atau $\frac{1}{2}$.
- Bila kedua-duanya genap, maka peluangnya adalah $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$.

Hukum-Hukum Probabilitas

- Dua buah dadu dilempar secara bersama-sama. Berapa peluang sebuah dadu angka genap dan sebuah dadu dengan angka 1?
- Pada setiap dadu angka genap muncul dengan peluang $\frac{3}{6}$ atau $\frac{1}{2}$. Peluang keluar angka 1 adalah $\frac{1}{6}$.
- Bila kedua-duanya genap, maka peluangnya adalah $\frac{1}{2} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$.

Contoh Menghitung Peluang

- Sebuah kelas berisi 40 siswa. Dilakukan survey tentang kegiatan olahraga.
- Hasil survey menunjukkan 30 orang suka sepakbola, 15 orang suka bola basket, dan 5 orang tidak suka kedua-duanya.
- Jika A =siswa yang suka sepak bola, B =siswa yang suka bola basket.
- Jumlah siswa yang suka sepak bola atau bola basket adalah 40 dikurangi 5 orang yang tidak suka kedua-duanya yaitu 35 orang, atau ditulis: $P(A \cup B) = 35$.

Contoh Menghitung Peluang

- Berdasarkan hukum probabilitas:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$35 = 30 + 15 - P(A \cap B)$$

$$P(A \cap B) = 10$$

- Maka siswa yang suka sepak bola sekaligus suka bola basket adalah 10 orang.

Contoh Menghitung Peluang

Kejadian		Jumlah	Peluang
Siswa yang suka sepak bola saja	$P(A)$	15	0.375
Siswa yang suka bola basket saja	$P(B)$	10	0.25
Siswa yang suka keduanya	$P(A \cap B)$	10	0.25
Siswa yang tidak suka keduanya	$P(\sim A \cap \sim B)$	5	0.125
	Jumlah	40	

