PENDAHULUAN

- Ada beberapa teknik dalam riset operasi yang menunjukkan ketidak pastian informasi dan menghasilkan pemescahan-pemecahan yang tidak pasti. Teknik-Teknik ini disebut juga probabilitas atau peluang.
- Penggunaan teori peluang dalam bidang bisnis sudah cukup lama dikenal oleh para pebisnis. Meski banyak diantara mereka tidak memiliki latarbelakang matematika namun istilah peluang, disadari atau tidak, banyak berperan ketika mereka menjalankan aktivitas organisasi khususnya dalam proses pengambilan keputusan.
- Tujuan dari materi teori peluang ini adalah menyediakan pandangan dasar, karakteristik dan terminology teori peluang atau probabilitas. Ditambah pengetahuan probabilitas binomial dan distribusi normal

PENDAHULUAN

Definisi:

Probabilitas adalah peluang suatu kejadian

Manfaat:

Manfaat mengetahui probabilitas adalah membantu pengambilan keputusan yang tepat, karena kehidupan di dunia tidak ada kepastian, dan informasi yang tidak sempurna.

Contoh:

- pembelian harga saham berdasarkan analisis harga saham
- peluang produk yang diluncurkan perusahaan (sukses atau tidak), dll.

PENDAHULUAN

Probabilitas:

Suatu ukuran tentang kemungkinan suatu peristiwa (event) akan terjadi di masa mendatang. Probabilitas dinyatakan antara 0 sampai 1 atau dalam persentase.

Percobaan:

Pengamatan terhadap beberapa aktivitas atau proses yang memungkinkan timbulnya paling sedikit dua peristiwa tanpa memperhatikan peristiwa mana yang akan terjadi.

Hasil (*outcome*):

Suatu hasil dari sebuah percobaan.

Peristiwa (*event*):

Kumpulan dari satu atau lebih hasil yang terjadi pada sebuah percobaan atau kegiatan.

PENGERTIAN PROBABILITAS

Contoh:

Percobaan/ Kegiatan	Pilkada DKI : Anies VS Basuki di Jakarta , 19 April 2017.
Hasil	Anies menang Anies kalah
Peristiwa	Anies menang

JENIS PROBABILITAS

1. Probabilitas Objektif

Definisi : ***Jika sebuah eksperimen dilakukan sebanyak N kali dan sebuah peritiwa A terjadi sebanyak n(A) kali dari N pengulangan ini, maka peluang terjadinya peristiwa A dinyatakan sebagai proporsi terjadinya peristiwa A ini*. (pendekatan klasik dan relatif)**

2. Probabilitas Subjektif

Definisi : jika sebuah bilangan antara 0 dan 1 yang digunakan seseorang untuk menyatakan perasaan ketidakpastian tentang terjadinya peristiwa tertentu. Peluang 0 berarti seseorang merasa bahwa peristiwa tersebut tidak mungkin terjadi, sedangkan peluang 1 berarti bahwa seseorang yakin bahwa peristiwa tersebut pasti terjadi.

PENDEKATAN KLASIK

Definisi:

Setiap peristiwa mempunyai kesempatan yang sama untuk terjadi.

Rumus:

$$\text{Probabilitas suatu peristiwa} = \frac{\text{jumlah kemungkinan hasil}}{\text{jumlah total kemungkinan hasil}}$$

PENDEKATAN KLASIK

Percobaan	Hasil		Probabi-litas
Kegiatan melempar uang	1. Muncul gambar 2. Muncul angka	2	½
Kegiatan perdagangan saham	1. Menjual saham 2. Membeli saham	2	½
Perubahan harga	1. Inflasi (harga naik) 2. Deflasi (harga turun)	2	½
Mahasiswa belajar	1. Lulus memuaskan 2. Lulus sangat memuaskan 3. Lulus terpuji	3	1/3

PENDEKATAN RELATIF

Definisi:

Probabilitas suatu kejadian tidak dianggap sama, tergantung dari berapa banyak suatu kejadian terjadi.

Rumus:

$$\textbf{Probabilitas suatu peristiwa} = \frac{\textbf{jumlah peristiwa yang terjadi}}{\textbf{jumlah total percobaan}}$$

Contoh:

PENDEKATAN RELATIF

Frekuensi munculnya mata dadu X = 1,2,3,...,6 dalam serangkaian percobaan n = 1000

X	1	2	3	4	5	6
m	166	169	165	167	169	164

Frekuensi relatif munculnya mata dadu X = 1,2,3,...,6 dalam serangkaian percobaan n = 1000

X	1	2	3	4	5	6
m/n	166/1000	169/1000	165/1000	167/1000	169/1000	164/1000

PENDEKATAN SUBJEKTIF

Definisi:

Probabilitas Juga diartikan suatu kejadian didasarkan pada penilaian pribadi yang dinyatakan dalam suatu derajat kepercayaan.

KONSEP DASAR HUKUM PROBABILITAS

Peristiwa

a. ***Peristiwa saling lepas*** **(*mutually exclusive*) yaitu suatu peristiwa terjadi, maka peristiwa lain tidak dapat terjadi.**

b. ***Peristiwa Independen*** **yaitu suatu peristiwa terjadi tanpa dipengaruhi oleh peristiwa yang lain.**

Hukum penjumlahan

digunakan untuk menggabungkan beberapa peristiwa. Ada tiga peristiwa dalam hukum penjumlahan yaitu:

a. Hukum yang digunakan untuk peristiwa saling lepas
   p(A atau B) = p(A) + p(B)

b. Hukum yang digunakan untuk peristiwa yang tidak saling lepas
   p(A atau B) = p(A) + p(B) – p(A dan B)

c. Hukum komplementer
   p(A) = 1 – p(B)

Hukum perkalian

digunakan untuk menggabungkan peristiwa yang bersifat independen

a. Hukum yang digunakan untuk peristiwa independent

$$p(A \text{ dan } B) = p(A) \times p(B)$$

b. Hukum yang digunakan untuk peristiwa yang tidak independen

$$p(A \text{ dan } B) = p(A) \times p(B \mid A)$$
$$= p(B) \times p(A \mid B)$$

Probabilitas bersyarat

P(B|A) menunjukkan bahwa suatu peristiwa B akan terjadi dengan syarat peristiwa A terjadi lebih dulu.

$$p(A \cap B) = p(A) \times p(B)$$

(P(A|B) menunjukkan bahwa suatu peristiwa A akan terjadi dengan syarat peristiwa B terjadi lebih dulu.

$$p(B \cap A) = p(B) \times p(A) \quad \text{atau}$$

$$p(A \cap B) = p(A) \times p(B/A) = p(B) \times p(A/B)$$

Namun dalam kenyataan persyaratan di atas sering tidak terpenuhi artinya persyaratan tersebut harus dicari terlebih dahulu.

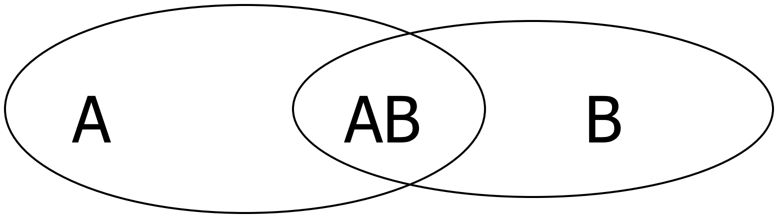
KONSEP DASAR HUKUM PROBABILITAS dan contoh

A. Hukum Penjumlahan

P(A ATAU B) = P(A) + P(B)

Contoh : P(A) = 0,35, P(B) 0,40 DAN P (C) 0,25
Maka P(A ATAU C) = 0,35 + 0,25 = 0,60

- **Peristiwa atau Kejadian Bersama**



P(A ATAU B) = P(A) + P(B) – P (AB)

Apabila P(AB) = 0,2, maka ,
P(A ATAU B) = 0,35 + 0, 40 – 0,2 = 0,55

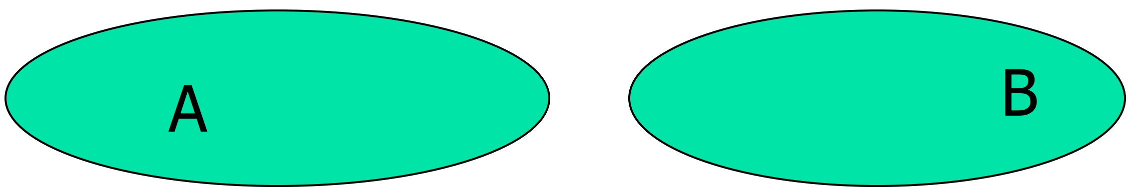
KONSEP DASAR HUKUM PROBABILITAS

- **Peristiwa Saling Lepas**

  P(AB) = 0

  Maka P(A ATAU B) = P (A) + P(B) - 0

  = P(A) + P(B)



B. Hukum Perkalian

P(A DAN B) = P(A) X P(B)

Apabila P(A) 0,35 DAN P(B) = 0,25

Maka P(A DAN B) = 0,35 X 0,25 = 0,0875

- **Kejadian Bersyarat P(B|A)**

  P(B|A) = P(AB)/P(A)

KONSEP DASAR HUKUM PROBABILITAS

B. Hukum Perkalian

P(A DAN B) = P(A) X P(B)

Apabila P(A) 0,35 DAN P(B) = 0,25

Maka P(A DAN B) = 0,35 X 0,25 = 0,0875

C. Kejadian Bersyarat P(B|A)

P(B|A) = P(AB)/P(A)= =[P(A∩B) / P(A)]

D. Peristiwa Pelengkap (Complementary Event)

P(A) + P(B) = 1 atau P(A) = 1 – P(B)

Peluang kejadian:

p (E) = m/n
p (E) = probabilitas suatu peristiwa (event)
m = objek yang dicari
n = jumlah bidang yang sama

contoh:
1. UANG LOGAM

a. satu uang logam dilempar kemungkinan muncul sisi 500 dan Gambar Wajah
p(wajah) = ½
p(500) = ½

b. dua uang logam dilempar 1 x = satu uang logam dilempar 2 x
$n = 2^N$
N = banyaknya uang logam

Peluang kejadian: 2 uang logam

$N = 2^2 = 4$

p (E) = m/4 maka

P=peluang/kemungkinan
L= logam

	p1	p2	p3	p4
L1	W	W	A	A
L2	W	A	W	A

p (1W, 1A) = 2/4

p (2W) = ¼

p (2A) = 1/4 atau

c. Tiga uang logam

$N = 2^3 = 8$

p (E) = m/8 maka

p (1W, 2A) = 3/8

p (3W) = 1/8

p (2W,1A) = 3/8

p (3A) = 1/8 atau

W	W	W	A	A	A	W	A
W	W	A	W	W	A	A	A
W	A	A	A	W	W	W	A

Distribusi relative = f(x)

X	Hasil	f	f(x)
0	WWW	1	1/8
1	WWA,WAW,AWW	3	3/8
2	WAA,AWA,AAW	3	3/8
3	AAA	1	1/8
	Σ	8	8/8=1

contoh:

2. DADU

a. satu dadu dilempar satu kali

p (•) = 1/6

p (⁚) = 1/6

p (⁚⁚⁚) = 1/6

p (⁚) dan p(•) = 1/6 x 1/6 =1/36

p (•••) atau p(•)=1/6+1/6=2/6 (independent)

b. dua dilempar satu kali

$n = 6^{N} = 6^2 = 36$

$N = 2$

Dua dadu = Dadu X pada Baris dan Dadu Y pada Kolom

Y / X	1	2	3	4	5	6
1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6
3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6
4	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6
5	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6
6	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6

atau

Y \ X	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

Maka $p(x + y < 4) = 3/36$

Anggota Himpunan D = {1,1; 1,2; 2,1}

Peluang kejadian:

3. DWI KASTA

Probabilitas dengan menggunakan dwi kasta (penggunaan tabel).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap seratus pasien pada RS Cipto MK untuk mengetahui hubungan penyakit paru-paru dan merokok sbb:

30 pasien penderita paru-paru dan merokok = A1 = 0,30
40 pasien penderita paru-paru dan tidak merokok = A2 = 0,40
20 pasien penderita bukan paru-paru dan merokok = A4 = 0,20
10 pasien penderita bukan paru-paru dan bukan merokok = A4 = 0,10

Berapa probabilita:

Berapa probabilita:

a. **Penderita paru-paru saja**
b. **Yang merokok saja**
c. **Penderita paru-paru atau merokok**
d. **Bukan penderita paru-paru atau bukan merokok**
e. **Bukan paru-paru atau merokok**
f. **bila paru2 diberi simbol P dan merokok diberi simbol M tentukan p(P|M).**

pasien	M	$\overline{M}$	total
P	0,30	0,40	0,70
$\overline{P}$	0,20	0,10	0,30
total	0,50	0,50	1

Ket: **P** = **paru-paru**
$\overline{P}$ = **bukan paru-paru**
M = **merokok**
$\overline{M}$ = **bukan merokok**

Jawab: peristiwa dependent

1). p(P) = 0,30 + 0,40 = 0,70
2). p(M) = 0,30 +0,20 = 0,50
3). p(PuM) = 0,70 + 0,50 – 0,30 = 0,90

4). p($\overline{\mathrm{P}}$ u $\overline{\mathrm{M}}$) = 0,30 + 0,50 – 0,10 = 0,70

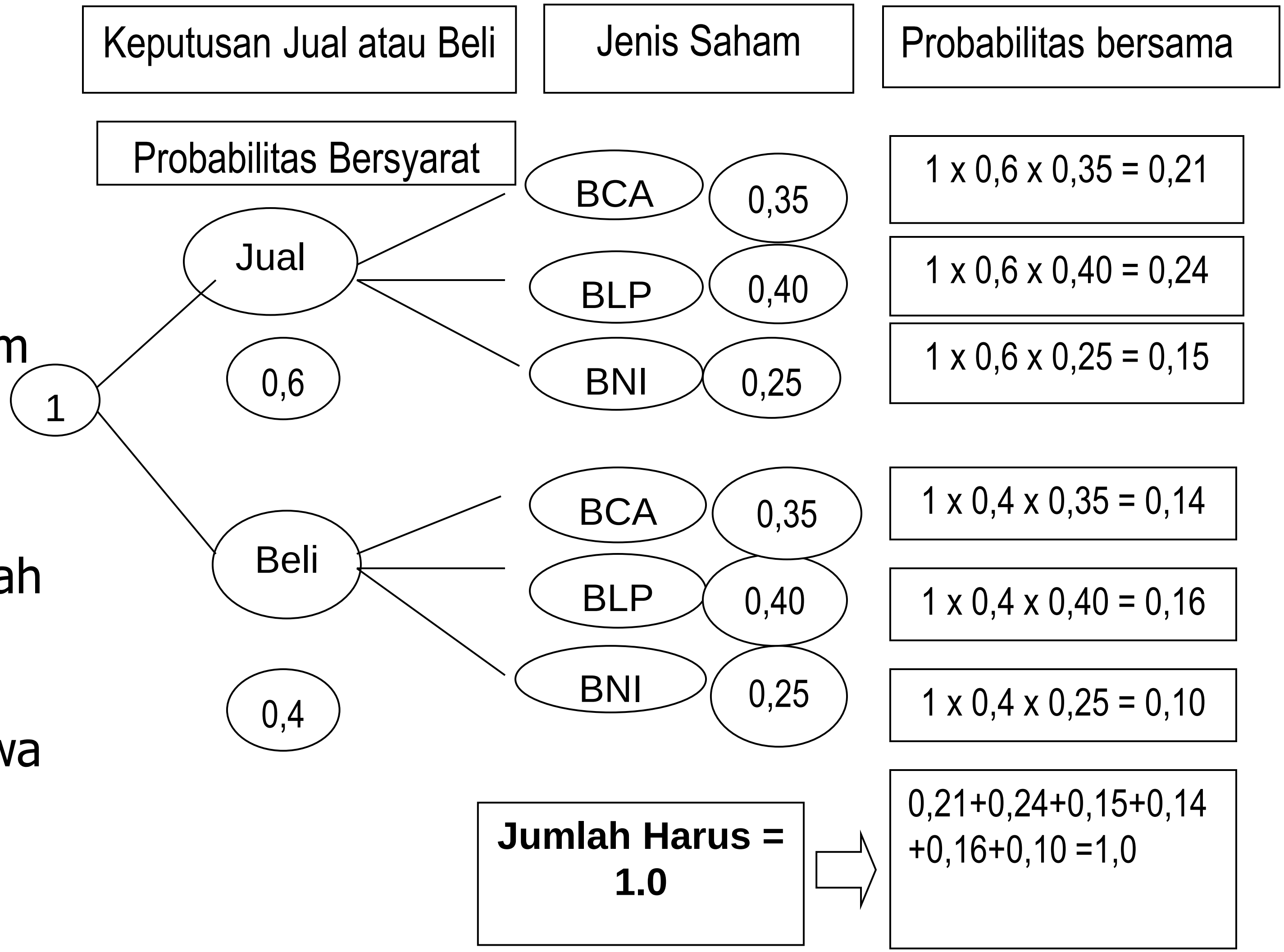
5). p($\overline{\mathrm{P}}$ u M) = 0,30 + 0,50 – 0,20 = 0,60
6) p(M) = 0,30 +0,20 = 0,50

$$\mathrm{p(P|M)} = \frac{p(P \cap M)}{p(M)} = \frac{0{,}30}{0{,}50} = \frac{3}{5} = 0{,}6$$

4. DIAGRAM POHON

- **Diagram Pohon**

  Suatu diagram berbentuk pohon yang membantu mempermudah mengetahui probabilitas suatu peristiwa



TEOREMA BAYES

Merupakan probabilitas bersyarat-suatu kejadian terjadi setelah kejadian lain ada.

Rumus:

$$P(Ai|B) = \frac{P(Ai) \ X \ P(B|Ai)}{P(A1) \ X \ P(B|A1) + P(A2) \ X \ P(B|A2) + \ldots + P(Ai) \ X \ P(B|AI)}$$

TEOREMA BAYES

Contoh:

Dari 1000 orang karyawan sebuah perusahaan diketahui 200 orang karyawan bagian pemasaran. Wanita 400 orang, 80 orang karyawan dan putri. Berapa probabilitas untuk mendapatkan karyawan permasaran yang putri?

Jawab:

$p(P) = 200/1000 = 1/5$; $p(W) = 400/1000 = 2/5$;

$p(P \cap W) = 80/1000 = 2/25$

$$p(P|W) = \frac{p(P \cap W)}{p(W)} = \frac{2/25}{2/5} = 1/5$$

BEBERAPA PRINSIP MENGHITUNG

- Factorial (berapa banyak cara yang mungkin dalam mengatur sesuatu dalam kelompok).

Factorial = n!

- Permutasi (sejumlah kemungkinan susunan jika terdapat satu kelompok objek dengan memperhatikan urutannya).

Permutasi   nPr = n!/ (n-r)!

- Kombinasi (berapa cara sesuatu diambil dari keseluruhan objek tanpa memperhatikan urutannya.

Kombinasi   nCr = n!/r! (n-r)!

Contoh Kombinasi .

Untuk kebutuhan informasi kelompok tugas akhir di FE-SANTA, Sdr. diminta membuat daftar kelompok mahasiswa yang mana setiap kelompok terdiri atas 6 orang. Kelompok berasal dari Prodi Manajemen 10 orang mhs, Prodi Akuntansi 5 orang mhs. Berapa cara kelompok dapat dibentuk jika paling sedikit 4 mhs dari Prodi Manajemen dalam setiap kelompok.

Dik. : n sampel = 6 orang dari
pupulasi = 10 mhs manajemen dan
5 mhs akuntansi dengan
r ≥ 4 mhs manajemen

Jawab :

$$\binom{10}{4}\cdot\binom{5}{2}+\binom{10}{5}\cdot\binom{5}{1}+\binom{10}{6}\cdot\binom{5}{0}=$$

$$\frac{10!}{(10-4)!.4!}\cdot\frac{5!}{(5-2)!.2!}+\frac{10!}{(10-5)!.5!}\cdot\frac{5!}{(5-1)!.1!}+\frac{10!}{(10-6)!.6!}\cdot\frac{5!}{(5-0)!.0!}=$$

$$\frac{10.9.8.7.6!}{6!.4.3.2}\bullet\frac{5.4.3!}{3!.2}+\frac{10.9.8.7.6.5!}{5!.5.4.3.2}\bullet\frac{5.4!}{4!.1}+\frac{10.9.8.7.6!}{4.3.2..6!.}\bullet\frac{5!}{5!.1}=$$

$$(210.10)+(252.5)+(210.1)=3570 \text{ cara berbeda}$$

TERIMA KASIH