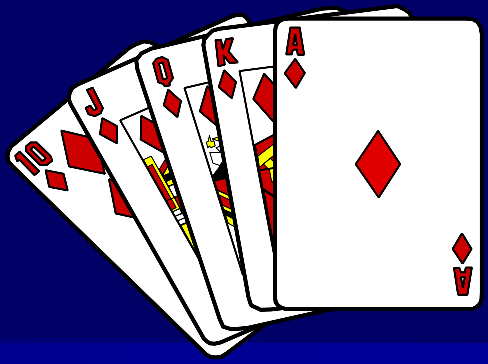
HAND OUT

STATISTIK EKONOMI II
SEMESTER GANJIL 2022/2023

PROGRAM STUDI EKONOMI PEMBANGUNAN
JURUSAN ILMU EKONOMI
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS MULAWARMAN

PROBABILITA
(*PROBABILITY*)



PERTANYAAN PENTING:

- Apakah yang dimaksud (definisi) Probabilita/Peluang (*Probability*)?
- Apa dasar penghitungan Probabilita/Peluang?
- Apa ketentuan yang digunakan dalam penghitungan peluang suatu kejadian?
- Bagaimana cara menghitung besarnya probabilita/ peluang suatu kejadian?

KONSEP (DEFINISI) PROBABILITA

1. Pendekatan Frekuensi Relatif:
   a. Newbold, P. (1995) dan Anderson (2002):
      Jika N_A merupakan banyaknya kejadian A muncul dalam suatu percobaan berulang sebanyak N, maka dengan konsep *relative frequency*, peluang bahwa A akan terjadi adalah

$$P(A) = \frac{N_A}{N}$$

KONSEP (DEFINISI) PROBABILITA (L)

1. Pendekatan Frekuensi Relatif: (Lanjutan)
   b. Walpole, RE. (1982):
      Bila suatu percobaan mempunyai N hasil percobaan yang berbeda, dan masing-masing mempunyai kemungkinan yang sama untuk terjadi, dan bila tepat n diantara hasil percobaan itu menyusun suatu kejadian A, maka peluang kejadian A adalah

$$P(A) = \frac{n}{N}$$

KONSEP (DEFINISI) PROBABILITA (L)

2. Pendekatan Klasik
   - Pendekatan ini menggunakan asumsi jika suatu percobaan memiliki n kemungkinan hasil, maka peluang masing-masing kejadian adalah 1/n.
   - Contoh: Pelemparan sebuah dadu bermata 6

Percobaan	:	Pelemparan sebuah dadu
Ruang Sampel	:	$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
Probabilita	:	Masing-masing kejadian munculnya mata dadu memiliki peluang sama, yaitu 1/6

KONSEP (DEFINISI) PROBABILITA (L)

3. Pendekatan Subyektif

   Contoh:

   Pemilihan calon Manajer Pemasaran di sebuah perusahaan berdasarkan keputusan Pimpinan perusahaan umumnya menggunakan pendekatan ini. Misalkan A yang memiliki pengalaman dan prestasi kerja yang lebih baik daripada B, maka A akan diberikan peluang yang lebih besar daibandingkan B.

AKSIOMA PROBABILITA

1. $0 \leq P(E_i) \leq 1$, dimana E_i = kejadian i
2. $P(S) = 1$
3. $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2)$, jika E_1 dan E_2 merupakan kejadian yang *mutually exclusive* (saling meniadakan), atau

$$P(\bigcup_{i=1}^{\infty} Ei) = \sum_{i=1}^{\infty} P(E_i)$$

untuk kejadian yang *mutually exclusive*

KONSEP PENTING DALAM PROBABILITA

- Percobaan (*Experiments*)
- Ruang Contoh (*Sample Space*), Kejadian (*Events*) dan Probabilitanya
- Aturan penghitungan (*Counting Rules*)
- Peluang Bersyarat (*Conditional Probability*)
- Teorema Bayes (*Bayes' Theorem*)

KONSEP PENTING DALAM PROBABILITA (L)

- Percobaan (*Experiments*) adalah semua proses yang dapat membangkitkan hasil.
- Ruang Contoh (*Sample Space*) adalah himpunan semua kemungkinan hasil suatu percobaan dan biasa dilambangkan dengan huruf S.
- Kejadian (*Events*) adalah suatu himpunan bagian dari ruang contoh.

KONSEP PENTING DALAM PROBABILITA (L)

- Kejadian sederhana dan kejadian majemuk.
  - Kejadian Sederhana adalah suatu kejadian yang dapat dinyatakan sebagai sebuah himpunan yang hanya terdiri dari satu titik contoh.
  - Kejadian majemuk adalah kejadian yang dapat dinyatakan sebagai gabungan beberapa kejadian sederhana.
- Ruang nol atau ruang kosong atau himpunan kosong adalah himpunan bagian ruang contoh yang tidak mengandung satu pun anggota. Kejadian ini dilambangkan dengan $\varnothing$.

ATURAN PENGHITUNGAN (*COUNTING RULES*)

1. Kaidah penggandaan (*Multiplication rule*).

   Bila suatu operasi dapat dilakukan dalam n_1 cara, bila untuk setiap cara tersebut operasi kedua dapat dilakukan dalam n_2 cara, bila untuk setiap pasangan dua cara yang pertama operasi ketiga bisa dilakukan dalam n_3 cara, dan demikian seterusnya, maka k operasi dalam urutas tersebut dapat dilakukan dalam $n_1 \times n_2 \times \ldots \times n_k$ cara.

   – Dapat dijabarkan secara mudah dengan bantuan diagram pohon (*tree diagram*)

ATURAN PENGHITUNGAN (*COUNTING RULES*)

CONTOH: INVESTASI BRADLEY

- Bradley menginvestasikan uangnya pada 2 saham, yaitu Markley Oil dan Collins Mining. Bradley telah menghitung kemungkinan hasilnya selama 3 bulan dari sekarang. Berikut kemungkinannya:

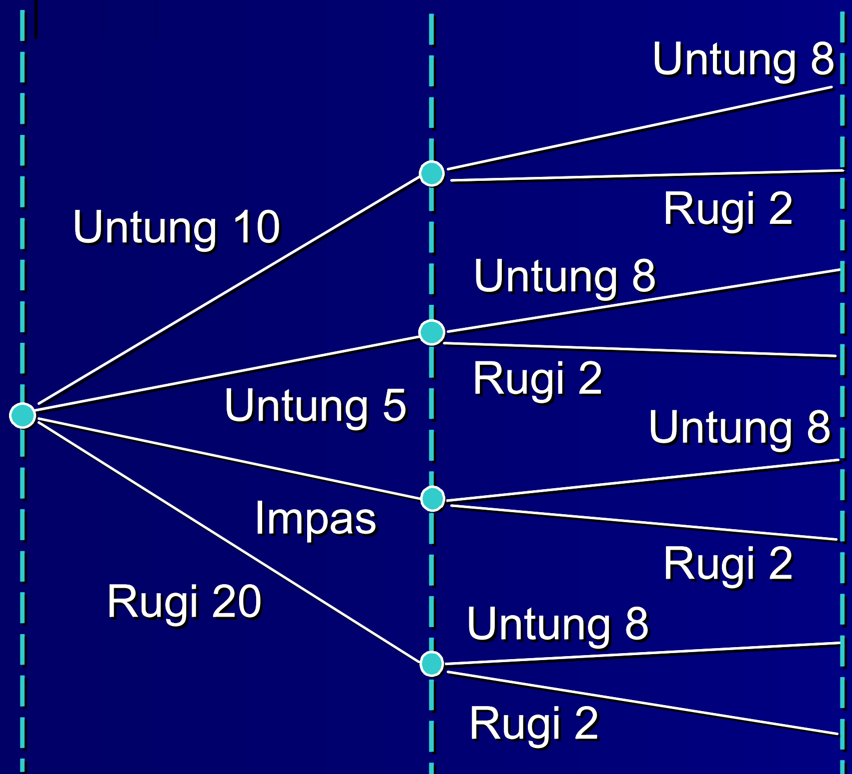
  Keuntungan/kerugian investasi dalam 3 bulan ($000)

Markley Oil	Collins Mining
10	8
5	-2
0	
-20	

ATURAN PENGHITUNGAN
(*COUNTING RULES*) (L)

- Diagram Pohon

Markley Oil (Stage 1)	Collins Mining (Stage 2)	Hasil Percobaan



(10, 8)	Untung	$18,000
(10, -2)	Untung	$8,000
(5, 8)	Untung	$13,000
(5, -2)	Untung	$3,000
(0, 8)	Untung	$8,000
(0, -2)	Rugi	$2,000
(-20, 8)	Rugi	$12,000
(-20, -2)	Rugi	$22,000

ATURAN PENGHITUNGAN
(*COUNTING RULES*) (L)

2. Permutasi

   Banyaknya permutasi akibat pengambilan r benda dari n benda yang berbeda adalah

$$ {}_nP_r = \frac{n!}{(n-r)!} $$

dimana $n! = n.(n-1).(n-2) \ldots (2).(1)$

$(n-r)! = (n-r).(n-r-1).(n-r-2) \ldots (2).(1)$

$0! = 1$

ATURAN PENGHITUNGAN
(*COUNTING RULES*) (L)

2. Permutasi (Lanjutan)

Contoh:

Dua kupon lotere diambil dari 20 kupon untuk menentukan hadiah pertama dan kedua, maka banyaknya titik contoh adalah

$$ {}_{20}P_2 = \frac{20!}{(20-2)!} = (20)(19) = 380 $$

ATURAN PENGHITUNGAN (*COUNTING RULES*) (L)

3. Banyaknya permutasi n benda yang berbeda yang disusun dalam suatu lingkaran adalah $(n-1)!$

   Contoh:

   Banyaknya susunan berbeda yang mungkin dari enam orang yang akan duduk di enam kursi yang disusun secara melingkar adalah $(6-1)! = 5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ susunan.

ATURAN PENGHITUNGAN (*COUNTING RULES*) (L)

4. Banyaknya permutasi yang berbeda dari n benda yang n_1 diantaranya berjenis pertama, n_2 berjenis kedua, …, n_k berjenis ke-k adalah

$$\frac{n!}{n_1!\,n_2!\ldots n_k!}$$

Contoh:

Banyak susunan yang berbeda bila kita ingin membuat sebuah rangkaian lampu hias yang terdiri dari 3 lampu merah, 4 kuning, dan 2 biru adalah

$$\frac{9!}{3!4!2!} = 1260$$

ATURAN PENGHITUNGAN
(*COUNTING RULES*) (L)

5. Banyaknya kombinasi r benda dari n benda yang berbeda adalah

$$\binom{n}{r} = C_r^n = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

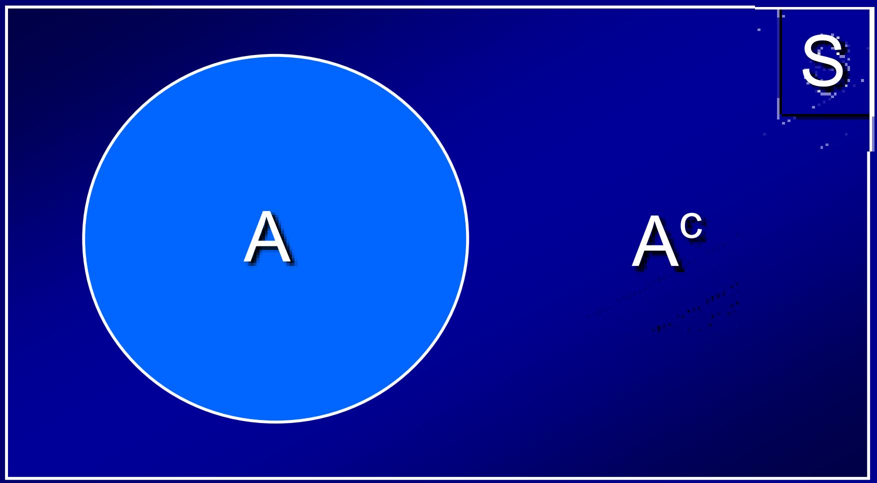
Contoh:

Jika dari 4 orang anggota partai X akan dipilih 2 orang untuk menjadi anggota suatu tim Pansus, maka banyaknya kombinasi adalah

$$\binom{4}{2} = \frac{4!}{2!2!} = 6$$

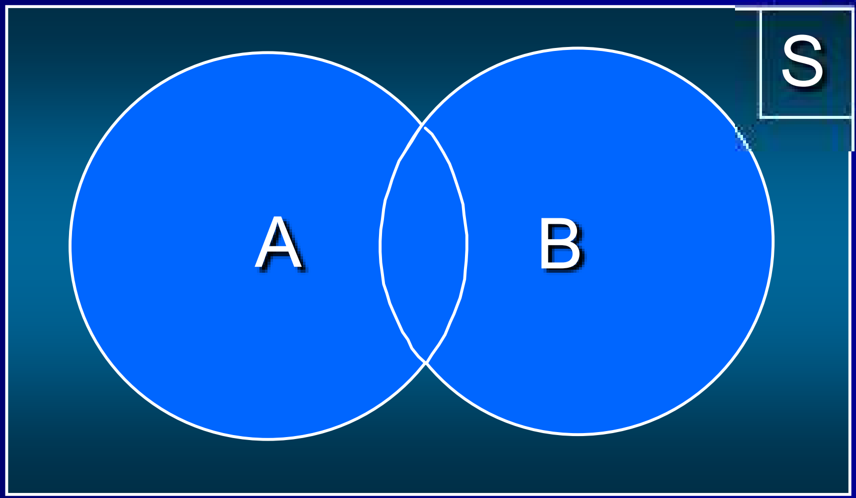
BERBAGAI HUBUNGAN DALAM PROBABILITA

1. Komplemen suatu kejadian
   - Komplemen suatu kejadian A relatif terhadap S (semesta) adalah himpunan semua anggota S yang bukan anggota A, dilambangkan dengan A^c.
   - Diagram Venn berikut mengilustrasikan A^c.



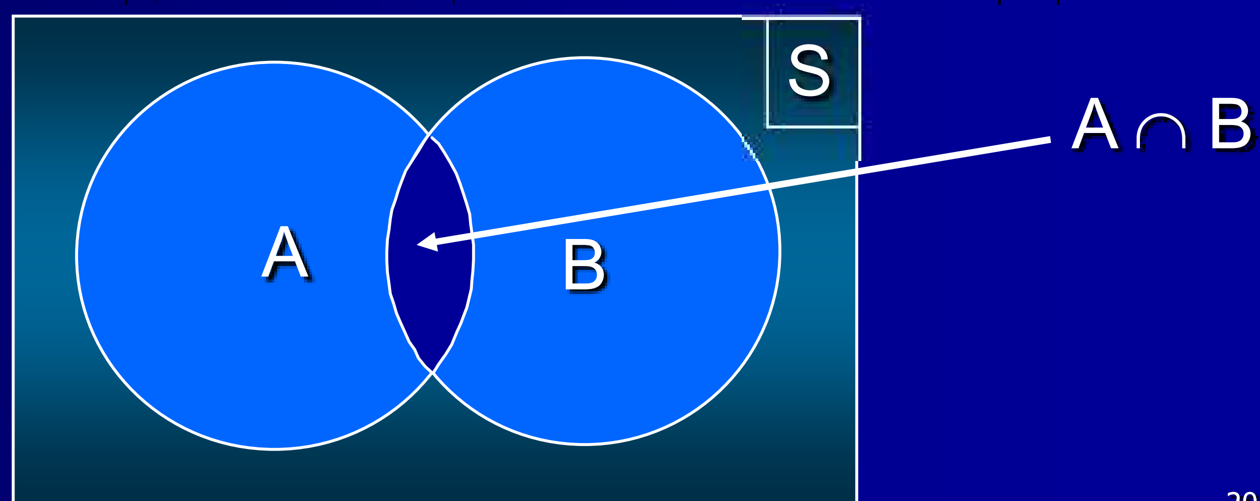
BERBAGAI HUBUNGAN DALAM PROBABILITA (L)

2. Gabungan dari 2 atau lebih kejadian
   – Paduan dua kejadian A dan B, dilambangkan dengan $A \cup B$, adalah kejadian yang mencakup semua unsur anggota A **atau** B **atau** keduanya.
   – Diagram Venn berikut mengilustrasikan $A \cup B$.



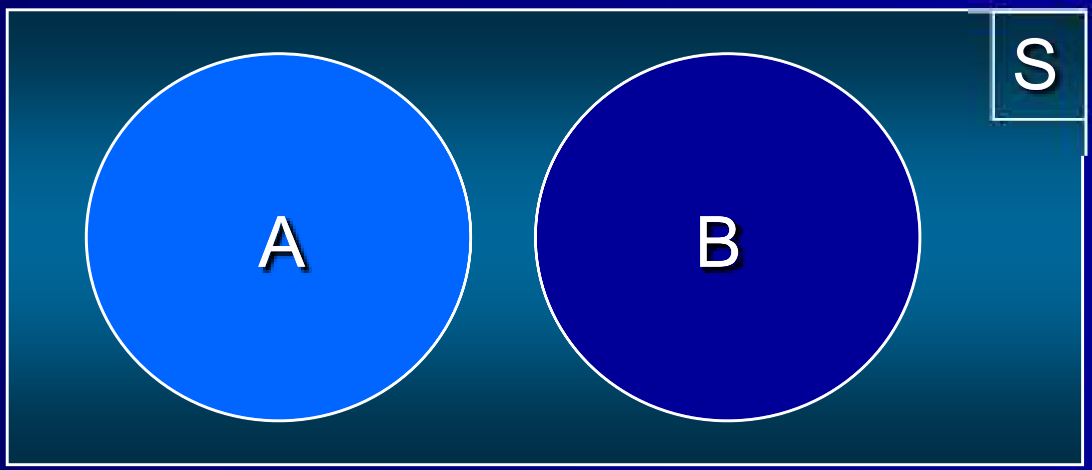
BERBAGAI HUBUNGAN DALAM PROBABILITA (L)

3. Irisan dari 2 atau lebih kejadian
   - Irisan dua kejadian A dan B dilambangkan dengan $A \cap B$, adalah kejadian yang mengandung semua unsur persekutuan kejadian A **dan** B.
   - Diagram Venn berikut mengilustrasikan $A \cap B$.



BERBAGAI HUBUNGAN DALAM PROBABILITA (L)

4. Kejadian yang saling meniadakan (*Mutually Exclusive Events*)
   – adalah suatu kejadian yang meniadakan kejadian lain untuk muncul dalam suatu ruang contoh.
   – $A \cap B = \varnothing$



BERBAGAI HUBUNGAN DALAM PROBABILITA (L)

CONTOH: INVESTASI BRADLEY

Misal:

Kejadian M = Keuntungan dari Markley Oil

M = {(10, 8), (10, -2), (5, 8), (5, -2)}

P(M) = P(10, 8) + P(10, -2) + P(5, 8) + P(5, -2)

= 0,2 + 0,08 + 0,16 + 0,26 = 0,70

C = Keuntungan dari Collins Mining

P(C) = 0,48

BERBAGAI HUBUNGAN DALAM PROBABILITA (L)

CONTOH: INVESTASI BRADLEY

- Gabungan 2 Kejadian

  Kejadian M = Keuntungan dari Markley Oil

  C = Keuntungan dari Collins Mining

  $M \cup C$ = Keuntungan dari Markley Oil <u>atau</u> Collins Mining

$M \cup C$ = {(10, 8), (10, -2), (5, 8), (5, -2), (0, 8), (-20, 8)}

$P(M \cup C)$ = P(10, 8) + P(10, -2) + P(5, 8) + P(5, -2) + P(0, 8) + P(-20, 8)

= 0,20 + 0,08 + 0,16 + 0,26 + 0,10 + 0,02

= 0,82

BERBAGAI HUBUNGAN DALAM PROBABILITA (L)

CONTOH: INVESTASI BRADLEY

- Irisan 2 Kejadian

  Kejadian M = Keuntungan dari Markley Oil

  C = Keuntungan dari Collins Mining

  $M \cap C$ = Keuntungan dari Markley Oil <u>dan</u> Collins Mining

$$M \cap C = \{(10, 8), (5, 8)\}$$

$$P(M \cap C) = P(10, 8) + P(5, 8) = 0{,}20 + 0{,}16$$

$$= 0{,}36$$

BERBAGAI HUBUNGAN DALAM PROBABILITA (L)

- HUKUM PENJUMLAHAN

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

  – CONTOH: INVESTASI BRADLEY

    Diketahui $P(M) = 0,7$

    $P(C) = 0,48$, dan

    $P(M \cap C) = 0,36$, sehingga

    $P(M \cup C) = P(M) + P(C) - P(M \cap C)$

    $= 0,7 + 0,48 – 0,36$

    $= 0,82$

  (sama dengan hasil penghitungan sebelumnya)

PROBABILITA BERSYARAT (*CONDITIONAL PROBABILITY*)

- Peluang bersyarat B bila A diketahui, disimbolkan dengan P(B|A), didefinisikan sebagai

$$P(B \mid A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

jika P(A) > 0

- Contoh : Investasi Bradley

Peluang Keuntungan dari Collins Mining jika Markley Oil menguntungkan adalah

$$\mathrm{P}(C \mid M) = \frac{\mathrm{P}(C \cap M)}{\mathrm{P}(M)} = \frac{0{,}36}{0{,}70} = 0{,}51$$

KAIDAH PENGGANDAAN (*MULTIPLICATION RULE*)

- Bila dalam suatu percobaan kejadian A dan B keduanya dapat terjadi sekaligus, maka

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

dan

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

- Contoh: Investasi Bradley

Diketahui $P(M) = 0{,}70$ dan $P(C|M) = 0{,}51$

$$P(M \cap C) = P(M)P(M|C) = (0{,}70)(0{,}51)$$

$$= 0{,}36$$

(sama dengan hasil penghitungan sebelumnya)

DUA KEJADIAN BEBAS

- Dua kejadian A dan B dikatakan bebas bila

  $P(B|A) = P(B)$ atau $P(A|B) = P(A)$

- Kaidah penggandaan pada kasus ini menjadi

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

- Contoh: Investasi Bradley

  Apakah M dan C saling bebas?

  $P(M) = 0{,}70$ dan $P(C) = 0{,}48$

  $P(M)\,P(C) = (0{,}70)(0{,}48) = 0{,}34 \neq P(M \cap C) = 0{,}36$

  sehingga M dan C tidak bebas

DALIL PELUANG TOTAL

Bila kejadian-kejadian $P(B_i) \neq 0$ untuk $i = 1, 2, \ldots, k$, maka untuk sembarang kejadian A yang merupakan himpunan bagian S berlaku

$$P(A) = P(B_1)\, P(A|B_1) + P(B_2)\, P(A|B_2) + \ldots + P(B_k)\, P(A|B_k)$$

TEOREMA BAYES
(*BAYES THEOREM*)

Jika kejadian-kejadian B_1, B_2, …, B_k merupakan sekatan dari ruang contoh S dengan $P(B_i) \neq 0$ untuk i = 1, 2, …, k, maka untuk sembarang kejadian A yang bersifat $P(A) \neq 0$,

$$P(B_r \mid A) = \frac{P(B_r)P(A \mid B_r)}{\mathrm{P(B_1)P(A \mid B_1) + P(B_2)P(A \mid B_2) + \ldots + P(B_k)P(A \mid B_k)}}$$

untuk r = 1, 2, …, k

TEOREMA BAYES
(*BAYES THEOREM*) (L)

- Contoh:

  Tiga orang telah dicalonkan sebagai manajer sebuah perusahaan. Peluang A terpilih adalah 0,3, peluang B terpilih adalah 0,5, dan peluang C terpilih adalah 0,2. Jika A terpilih, peluang terjadinya kenaikan gaji karyawan adalah 0,8. Jika B atau C terpilih, peluang kenaikan gaji karyawan masing-masing adalah 0,1 dan 0,4.

  – Berapa peluang terjadi kenaikan gaji karyawan?
  – Jika ada pegawai baru dan ternyata gaji karyawan telah dinaikkan, berapa peluang C menjadi manajer perusahaan tersebut?

TEOREMA BAYES
(*BAYES THEOREM*) (L)

- Contoh: (Lanjutan)
  - Misal kejadian A = gaji karyawan naik,
    B_1 = A terpilih, B_2 = B terpilih, dan B_3 = C terpilih
  - Peluang terjadi kenaikan gaji karyawan

    $$P(A) = P(B_1)P(A|B_1)+P(B_2)P(A|B_2)+P(B_3)P(A|B_3)$$
    $$= (0.3)(0.8) + (0.5)(0.1) + (0.2)(0.4)$$
    $$= 0.37$$

TEOREMA BAYES
(*BAYES THEOREM*) (L)

- Contoh: (Lanjutan)
  - Jika ada pegawai baru dan ternyata gaji karyawan telah dinaikkan, Peluang C menjadi manajer perusahaan tersebut adalah

$$P(B_3 \mid A) = \frac{P(B_3)P(A \mid B_3)}{P(B_1)P(A \mid B_1) + P(B_2)P(A \mid B_2) + P(B_3)P(A \mid B_3)}$$

$$P(B_3 \mid A) = \frac{(0,2)(0,4)}{(0,3)0,8) + (0,5)(0,1) + (0,2)(0,4)} = \frac{8}{37}$$

SEKIAN &

SEE YOU NEXT SESSION

DISTRIBUSI PROBABILITA

KONSEP PENTING:

- Variabel Acak (*Random Variables*)
- Tipe Distribusi Probabilita (Diskrit & Kontinu)
- Nilai harapan (*Expected Value*) dan Varian (*Variance*)
- Berbagai Jenis Distribusi Probabilita Diskrit
  - Uniform
  - Binomial
  - Poisson
  - Hypergeometrik
- Berbagai Jenis Distribusi Probabilita Kontinu
  - Uniform
  - Normal
  - Eksponensial

KONSEP PENTING

- Variabel Acak (*Random Variables*)
  - Anderson (2002):

    Variabel acak merupakan gambaran secara numerik mengenai hasil dari suatu percobaan

  - Walpole (1982):

    Variabel acak merupakan suatu fungsi yang nilainya berupa bilangan nyata yang ditentukan oleh setiap unsur dalam ruang contoh.

KONSEP PENTING (L)

- Variabel acak dapat dibagi dalam 2 jenis:
  - Diskrit, yaitu bila suatu ruang contoh mengandung jumlah titik contoh yang terhingga atau suatu barisan unsur yang tidak pernah berakhir tetapi yang sama banyaknya dengan bilangan cacah.

    Contoh: Jumlah produk yang terjual pada suatu hari tertentu
  - Kontinu, yaitu bila suatu ruang contoh mengandung takhingga banyaknya titik contoh yang sama dengan banyaknya titik pada sebuah ruas garis.

    Contoh: Pendapatan seseorang dalam perbulan

DEFINISI DISTRIBUSI PROBABILITA

- Distribusi probabilita untuk suatu random variabel menggambarkan bagaimana probabilita terditribusi untuk setiap nilai random variabel.
- Distribusi probabilita didefinisikan dengan suatu fungsi probabilita, dinotasikan dengan f(x), yang menunjukkan probabilita untuk setiap nilai random variabel.
- Ada 2 tipe distribusi probabilita:
  1. Diskrit
  2. Kontinu

DISTRIBUSI PROBABILITA DISKRIT

- Distribusi probabilita diskrit, yaitu apabila random variabel yang digunakan diskrit.

  – Syarat:

    a. $f(x) \geq 0$

    b. $\Sigma f(x) = 1$

  – Distribusi probabilita diskrit dapat digambarkan dalam bentuk tabel, grafik, maupun persamaan.

DISTRIBUSI PROBABILITA DISKRIT (L)

- Contoh distribusi probabilita diskrit

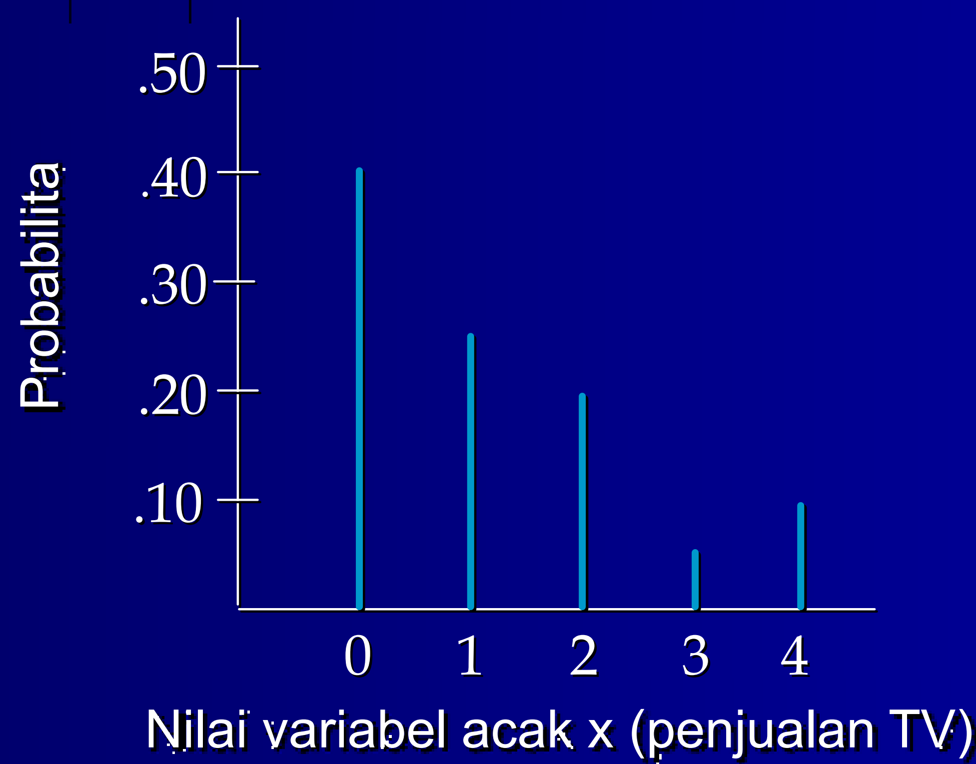
  Menggunakan data penjualan TV di Toko JSL, distribusi probabilita adalah sebagai berikut:

Jumlah TV Terjual	Jumlah hari	x	f(x)
0	80	0	0,40
1	50	1	0,25
2	40	2	0,20
3	10	3	0,05
4	20	4	0,10
	200		1,00

DISTRIBUSI PROBABILITA DISKRIT (L)

- Contoh: Toko JSL

  Representasi distribusi probabilita data penjualan TV di Toko JSL secara grafik adalah sebagai berikut:



JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA DISKRIT

1. Seragam (*Uniform*)

   Fungsi Probabilita Uniform

   $$f(x) = \frac{1}{n} \qquad \text{untuk semua nilai x}$$

   dimana n merupakan banyaknya obyek dan diasumsikan memiliki sifat yang sama.

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA DISKRIT (L)

2. Binomial

Sifat percobaan Binomial

- Percobaan dilakukan dalam n kali ulangan yang sama.
- Kemungkinan yang terjadi pada tiap ulangan hanya ada 2, yaitu “sukses” atau “gagal”.
- Probabilita “sukses” yang dinotasikan dengan p selalu tetap pada tiap ulangan.
- Tiap ulangan saling bebas (independent).

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA DISKRIT (L)

2. Binomial (Lanjutan)

Fungsi Probabilita Binomial

$$f(x) = \frac{n!}{x!(n-x)!} p^x (1-p)^{(n-x)}$$

dimana x = banyaknya sukses yang terjadi dalam n kali ulangan

p = probabilita "sukses"

n = banyaknya ulangan

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA DISKRIT (L)

2. Binomial (Lanjutan)

   – Nilai Harapan (*Expected Value*)
     $E(x) = \mu = np$

   – Varian
     $Var(x) = \sigma^2 = np(1 - p)$

   – Simpangan Baku (*Standard Deviation*)
     $SD(x) = \sigma = \sqrt{np(1-p)}$

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA DISKRIT (L)

2. Binomial (Lanjutan)

CONTOH: PERUSAHAAN ASURANSI

Misalkan sebuah perusahaan asuransi mempunyai 3 calon pelanggan, dan pimpinan perusahaan yakin bahwa probabilita dapat menjual produknya adalah 0,1. Berapa probabilita bahwa 1 pelanggan akan membeli produknya?

Pada kasus ini, $p = 0,1 \quad n = 3 \quad x = 1$

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA DISKRIT (L)

2. Binomial (Lanjutan)
   CONTOH: PERUSAHAAN ASURANSI

$$f(1) = \frac{3!}{1!(3-1)!}(0,1)^1(0,9)^2$$

$$= (3)(0,1)(0,81) = 0,243$$

Nilai Harapan: E(x) = μ = np = 3.(0,1) = 0,3

Varian: Var(x) = σ^2 = np(1 - p) = 3(0,1)(0,9) = 0,27

Simpangan Baku: σ = 0,52

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA DISKRIT (L)

2. Binomial (Lanjutan)

CONTOH: PERUSAHAAN ASURANSI

Menggunakan Tabel Binomial

		p								
n	***x***	.10	.15	.20	.25	.30	.35	.40	.45	.50
3	0	.7290	.6141	.5120	.4219	.3430	.2746	.2160	.1664	.1250
	1	.2430	.3251	.3840	.4219	.4410	.4436	.4320	.4084	.3750
	2	.0270	.0574	.0960	.1406	.1890	.2389	.2880	.3341	.3750
	3	.0010	.0034	.0080	.0156	.0270	.0429	.0640	.0911	.1250

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA DISKRIT (L)

3. Poisson

   Sifat percobaan Poisson

   – Peluang suatu kejadiian adalah sama untuk 2 (dua) interval yang sama.

   – Kejadian pada suatu inverval saling bebas dengan kejadian pada inverval yang lain

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA DISKRIT (L)

3. Poisson (Lanjutan)

Fungsi Probabilita Poisson

$$f(x) = \frac{\mu^x e^{-\mu}}{x!}$$

dimana

x = banyaknya kejadian pada interval waktu tertentu

μ = rata-rata banyaknya kejadian pada interval waktu tertentu

e = 2.71828

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA DISKRIT (L)

3. Poisson (Lanjutan)

CONTOH: RUMAH SAKIT MERCY

Di RS Mercy, rata-rata pasien mendatangi UGD pada akhir minggu adalah 3 pasien per jam. Berapa probabilita ada 4 pasien mendatangi UGD pada akhir minggu?

μ = 3 pasien perjam, x = 4

$$f(4) = \frac{3^4 (2{,}71828)^{-3}}{4!} = 0{,}1680$$

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA DISKRIT (L)

3. Poisson (Lanjutan)

CONTOH: RUMAH SAKIT MERCY

Menggunakan Tabel Poisson

	μ									
x	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0
0	.1225	.1108	.1003	.0907	.0821	.0743	.0672	.0608	.0550	.0498
1	.2572	.2438	.2306	.2177	.2052	.1931	.1815	.1703	.1596	.1494
2	.2700	.2681	.2652	.2613	.2565	.2510	.2450	.2384	.2314	.2240
3	.1890	.1966	.2033	.2090	.2138	.2176	.2205	.2225	.2237	.2240
4	.0992	.1082	.1169	.1254	.1336	.1414	.1488	.1557	.1622	.1680
5	.0417	.0476	.0538	.0602	..0668	.0735	.0804	.0872	.0940	.1008
6	.0146	.0174	.0206	.0241	.0278	.0319	.0362	.0407	.0455	.0504
7	.0044	.0055	.0068	.0083	.0099	.0118	.0139	.0163	.0188	.0216
8	.0011	.0015	.0019	.0025	.0031	.0038	.0047	.0057	.0068	.0081

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA DISKRIT (L)

4. Hipergeometrik
   - Pada distribusi hypergeometrik, antar ulangan tidak bebas dan peluang sukses berubah dari satu ulangan ke ulangan yang lain
   - Fungsi Probabilita Hipergeometrik

$$f(x) = \frac{\binom{r}{x}\binom{N-r}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

dimana

x = banyaknya sukses dalam n kali ulangan

n = banyaknya ulangan

N = banyaknya elemen populasi

r = banyaknya sukses dalam populasi

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA DISKRIT (L)

4. Hipergeometrik (Lanjutan)

CONTOH: BATERAI BOB

Bob berniat mengganti 2 baterai yang mati, namun ia tidak sengaja mencampurnya dengan 2 baterai yang baru. Keempat baterai terlihat identik. Berapa probabilita Bob mengambil 2 baterai yang masih baru?

$$f(x)=\frac{\binom{r}{x}\binom{N-r}{n-x}}{\binom{N}{n}}=\frac{\binom{2}{2}\binom{2}{0}}{\binom{4}{2}}=\frac{\left(\frac{2!}{2!0!}\right)\left(\frac{2!}{0!2!}\right)}{\left(\frac{4!}{2!2!}\right)}=\frac{1}{6}=0{,}167$$

DISTRIBUSI PROBABILITA KONTINU

- Distribusi probabilita kontinu, yaitu apabila random variabel yang digunakan kontinu.
- Probabilita dihitung untuk nilai dalam suatu interval tertentu.
- Probabilita di suatu titik = 0.
- Probabilita untuk random variabel kontinu (nilai-nilainya dalam suatu interval), misalkan antara x_1 dan x_2, didefinisikan sebagai luas daerah di bawah kurva (grafik) fungsi probabilita antara x_1 dan x_2.

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA KONTINU

1. Seragam (*Uniform*)

   Suatu random variabel dikatakan terdistribusi secara *uniform* apabila nilai probabilitanya proporsional terhadap panjang interval.

   Fungsi Densitas Probabilita *Uniform*:

$$f(x) = \frac{1}{b-a} \qquad \text{untuk } a \leq x \leq b$$

$$= 0 \qquad \text{untuk x lainnya}$$

dimana a = batas bawah interval

b = batas atas interval

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA KONTINU (L)

1. Seragam (*Uniform*) (Lanjutan)

   Nilai Harapan (*Expected Value*):

$$E(X) = \frac{a+b}{2}$$

   Varian:

$$Var(X) = \frac{(b-a)^2}{12}$$

   dimana a = batas bawah interval
   b = batas atas interval

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA KONTINU (L)

1. Seragam (*Uniform*) (Lanjutan)

   CONTOH: BUFFET SLATER

   Buffet Slater menjual salad dan salad yang dibayar oleh para pelanggannya menyebar secara uniform antara 5 ons sampai dengan 15 ons.

   Fungsi Densitas Probabilita:

$$f(x) = \frac{1}{b-a} \qquad \text{untuk } a \leq x \leq b$$

$$= 0 \qquad \text{untuk } x \text{ lainnya}$$

   dimana x = berat salad yang dibeli oleh pelanggan

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA KONTINU (L)

1. Seragam (*Uniform*) (Lanjutan)

   CONTOH: BUFFET SLATER

   Nilai Harapan (*Expected Value*):

$$E(X) = \frac{a+b}{2} = \frac{5+15}{2} = 10$$

   Varian:

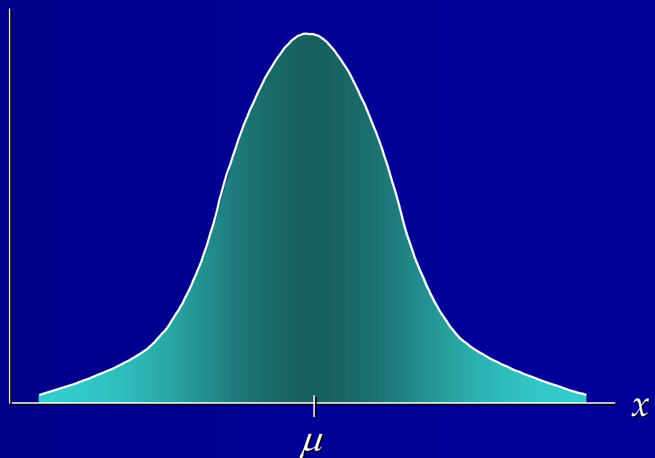
$$Var(X) = \frac{(b-a)^2}{12} = \frac{(15-5)^2}{12} = 8{,}33$$

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA KONTINU (L)

2. Normal

Fungsi Densitas Normal

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$



dimana:

μ = rata-rata (*mean*)

σ = simpangan baku (*standard deviation*)

π = 3.14159

e = 2.71828

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA KONTINU (L)

2. Normal (Lanjutan)

   Karakterisik Distribusi Probabilita Normal

   – Bentuk kurva normal seperti bel dan simetris.
   – Parameter σ, menunjukkan lebar dari kurva normal (semakin besar nilainya, semakin lebar).
   – Titik tertinggi dari kurva nomal terletak pada nilai rata-rata=median=modus.
   – Luas total area di bawah kurva normal adalah 1. (luas bagian di sebelah kiri μ = sebelah kanan μ).
   – Probabilita suaru random variabel normal sama dengan luas di bawah kurva normal.

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA KONTINU (L)

2. Normal (Lanjutan)

   Persentase nilai pada interval yang sering digunakan

   – **68,26%** nilai dari suatu variabel acak normal berada pada interval $\mu \pm \sigma$
   – **95,44%** nilai dari suatu variabel acak normal berada pada interval $\mu \pm 2\sigma$
   – **99,72%** nilai dari suatu variabel acak normal berada pada interval $\mu \pm 3\sigma$

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA KONTINU (L)

3. Normal Baku (Standard Normal)
   - Variabel acak yang berdistribusi Normal Baku adalah suatu variabel acak yang berdistribusi Normal dengan rata-rata 0 dan varian 1, dan dinotasikan dengan z.
   - Variabel acak Normal dapat diubah menjadi variabel acak Normal Baku dengan transformasi:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA KONTINU (L)

3. Normal Baku (Standard Normal) (Lanjutan)

   CONTOH: TOKO OLI

   Penjualan oli di sebuah toko diketahui mengiktui distribusi normal dengan rata-rata 15 kaleng dan simpangan baku 6 kaleng. Suatu hari pemilik toko ingin mengetahui berapa probabilita terjualnya lebih dari 20 kaleng. Berapa $P(X > 20)$?

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA KONTINU (L)

3. Normal Baku (Standard Normal) (Lanjutan)

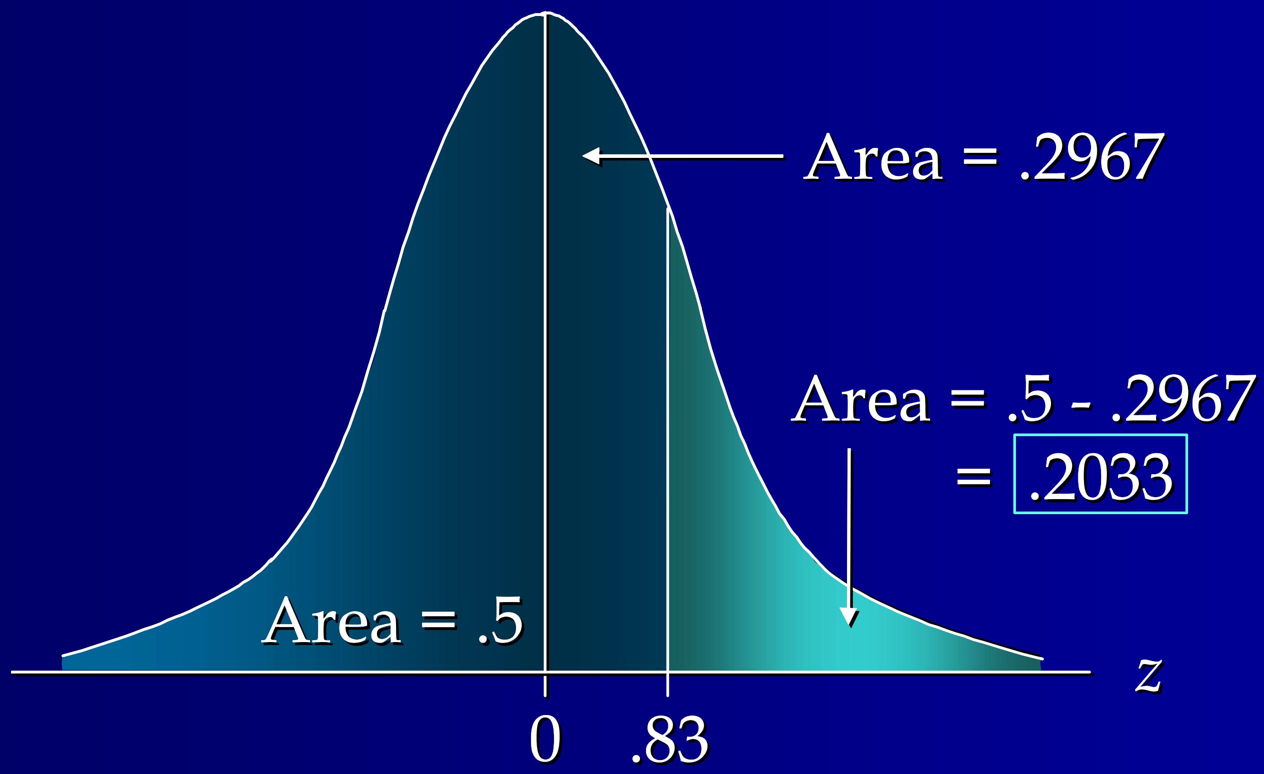
   CONTOH: TOKO OLI (Lanjutan)

$$z = \frac{x-\mu}{\sigma} = \frac{20-16}{6} = 0{,}83$$

   - Tabel normal baku menunjukkan luas sebesar 0,2967 untuk daerah antara z = 0 dan z = 0,83.
   - P(X > 20) = P(Z > 0,83) = daerah yang diarsir = 0,5 – 0,2967 = 0,2033.

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA KONTINU (L)

3. Normal Baku (Standard Normal) (Lanjutan)



JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA KONTINU (L)

3. Normal Baku (Standard Normal) (Lanjutan)

   Menggunakan Tabel Normal Baku

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2518	.2549
.7	.2580	.2612	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA KONTINU (L)

4. Eksponensial (*Exponential*)
   - Fungsi densitas:

$$f(x) = \frac{1}{\mu} e^{-\frac{x}{\mu}} \qquad \text{untuk } x \geq 0,\ \mu > 0$$

dimana μ = rata-rata (mean) dan e = 2.71828

   - Fungsi Distribusi Eksponensial Kumulatif

$$P(x \leq x_0) = 1 - e^{-\frac{x_0}{\mu}}$$

dimana x_0 = suatu nilai tertentu dari x

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA KONTINU (L)

4. Eksponensial (*Exponential*) - (Lanjutan)

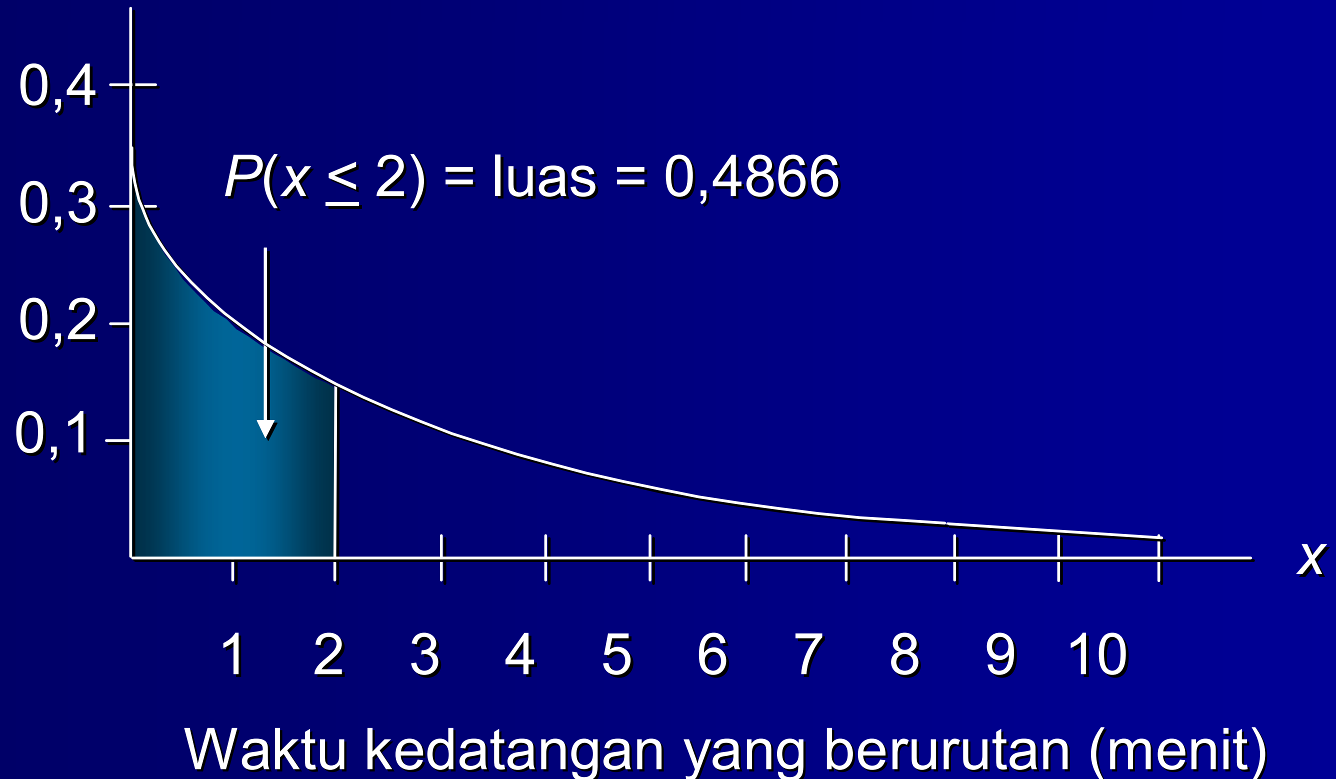
   CONTOH: TEMPAT CUCI MOBIL A-1

   Waktu kedatangan mobil pelanggan tempat cuci A-1 mengikuti distribusi eksponensial dengan rata-rata waktu kedatangan 3 menit. A-1 ingin mengetahui berapa probabilita waktu kedatangan antara suatu modil dengan mobil berikutnya adalah 2 menit atau kurang.

$$P(X \leq 2) = 1 – 2{,}71828^{-2/3} = 1 - 0{,}5134 = 0{,}4866$$

JENIS DISTRIBUSI PROBABILITA KONTINU (L)

4. Eksponensial (*Exponential*) - (Lanjutan)
   CONTOH: TEMPAT CUCI MOBIL A-1



SEKIAN &

SEE YOU NEXT SESSION

SAMPLING DAN DISTRIBUSI SAMPLING

CAKUPAN MATERI:

- Sampel Acak Sederhana (*Simple Random Sampling – SRS*)
- Estimasi Titik (*Point Estimation*)
- Distribusi Sampling untuk Rata-rata
- Distribusi Sampling untuk Proporsi
- Sifat Penaksir (*estimator*) Titik
- Estimasi Interval (*Interval Estimation*)

INFERENSIA STATISTIK

- Tujuan dari inferensia statistik adalah untuk memperoleh informasi tentang populasi berdasarkan informasi sampel.
- Populasi adalah kumpulan dari seluruh obyek yang diamati.
- Sampel adalah himpunan bagian dari populasi.
- Hasil dari sampel adalah nilai estimasi dari karakteristik populasi.
- Parameter adalah karakteristik dari populasi.
- Dengan metode sampling yang sesuai/tepat, sampel yang terpilih adakan menghasil estimator yang "baik" mengenai karakteristik populasi.

INFERENSIA STATISTIK (L)

- Inferensi Statistik meliputi:
  1. Estimasi Parameter, terdiri dari:
     - Estimasi Titik (*Point Estimation*), yaitu suatu nilai dari sampel sebagai estimator parameter
     - Estimasi Interval (*Interval Estimation*), yaitu suatu interval yang dengan tingkat kepercayaan tertentu memuat nilai parameter.
  2. Pengujian Hipotesis

SAMPEL ACAK SEDERHANA (*SIMPLE RANDOM SAMPLING – SRS*)

1. Populasi Terbatas (*Finite Population*)
   - SRS untuk populasi terbatas berukuran N adalah sampel yang dipilih sedemikian sehingga masing-masing kemungkinan sampel berukuran n memiliki peluang yang sama untuk terpilih.
   - Ada 2 (dua) tipe, yaitu:
     - Dengan Pengembalian (*with replacement - WR*)
     - Tanpa Pengembalian (without replacement - WOR)

SAMPEL ACAK SEDERHANA (*SIMPLE RANDOM SAMPLING – SRS*)

2. Populasi Tak Terbatas (*Infinite Population*)
   - SRS dari populasi tak terbatas merupakan sampel yang dipilih sedemikian sehingga kondisi berikut terpenuhi:
     - Masing-masing elemen dipilih dari populasi yang sama
     - Setiap elemen dipilih secara bebas (independent)

ESTIMASI TITIK
(*POINT ESTIMATION*)

- Dalam estimasi titik kita menggunakan data sampel untuk menghitung suatu nilai statistik sebagai estimasi parameter populasi.
- Contoh:
  - $\bar{x}$ sebagai estimator titik dari rata-rata populasi, μ.
  - s sebagai estimator titik dari simpangan baku populasi, σ.
  - $\hat{p}$ sebagai estimator titik dari proporsi populasi, p.

SAMPLING ERROR

- Sampling error merupakan perbedaan absolut antara estimator tak bias (*unbiased*) dengan paramemter populasi.
- Contoh sampling error:

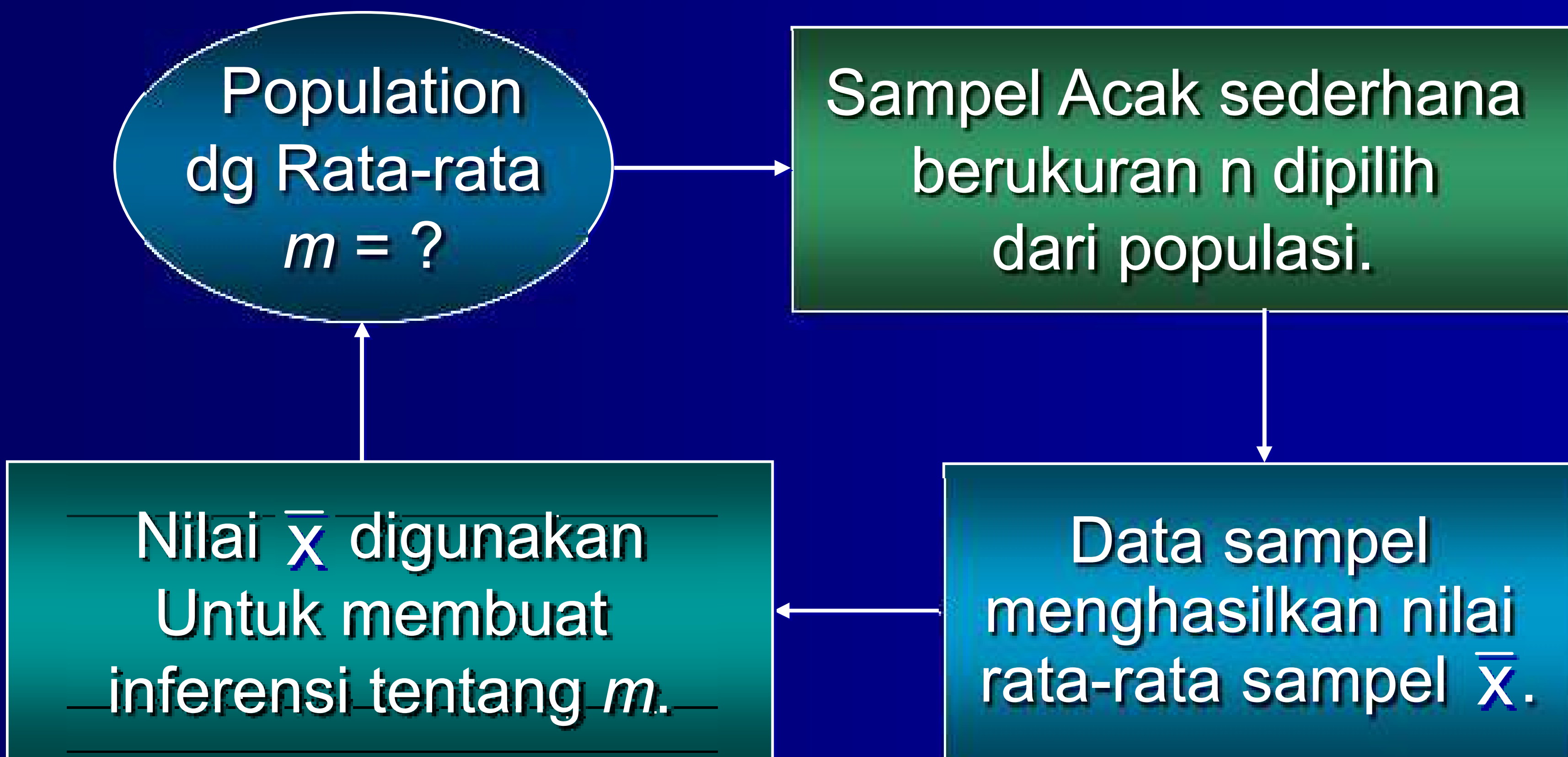
$|\bar{x} - \mu|$ untuk rata-rata sampel

$|s - \sigma|$ untuk simpangan baku sampel

$|\hat{p} - p|$ untuk proportsi sampel

DISTRIBUSI SAMPLING UNTUK $\bar{X}$

- Proses Inferensi Statistik



DISTRIBUSI SAMPLING UNTUK $\bar{x}$ (L)

- Distribusi sampling untuk $\bar{x}$ adalah distribusi probabilita dari semua kemungkinan nilai rata-rata sampel $\bar{x}$.
- Expected Value

$$E(\bar{x}) = \mu$$

dimana μ = rata-rata populasi

- Simpangan baku dari $\bar{x}$
  - Populasi Terbatas

$$\sigma_{\bar{x}} = \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)\sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

  Populasi Tak terbatas

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

  - $\sqrt{(N-n)/(N-1)}$ merupakan faktor koreksi

DISTRIBUSI SAMPLING UNTUK $\bar{x}$ (L)

- Populasi terbatas diperlakukan seperti populasi tak terbatas bila $n/N \leq 0{,}05$.
- $\sigma_{\bar{x}}$ merupakan kesalahan baku (*standard error*) dari rata-rata.
- Jika n $\geq$ 30, Teorema Limit Pusat (*central limit theorem*) menyatakan bahwa distribusi sampling untuk $\bar{x}$ mendekati distribusi Normal.
- Jika n < 30), distribusi sampling $\bar{x}$ dapat diasumsikan normal jika dan hanya jika populasinya memiliki/ diasumsikan berdistribusi Normal.

DISTRIBUSI SAMPLING UNTUK $\hat{p}$

- Distribusi sampling untuk $\hat{p}$ adalah distribusi probabilita dari semua kemungkinan nilai proporsi sampel $\hat{p}$.
- Expected Value

$$E(\hat{p}) = p$$

dimana p = proporsi populasi

- Simpangan baku dari $\hat{p}$
  - Populasi Terbatas

$$\sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}\sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

  Populasi Tak terbatas

$$\sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

  - $\sigma_{\hat{p}}$ merupakan kesalahan baku dari proporsi

SIFAT PENAKSIR (*ESTIMATOR*) TITIK

- Sebelum menggunakan suatu nilai sampel sebagai estimator titik, perlu diperiksa apakah nilai sampel tersebut memenuhi sifat-sifat sebagai estimator yang baik, yaitu:
  a. Tak bias (*Unbiased*), yaitu jika nilai harapan dari estimator sama dengan nilai parameter populasi yang diestimasi.
  b. Efisien (*Efficient*), yaitu jika estimator tersebut memiliki *standar error* yang paling kecil dibandingkan estimator tak bias yang lain.
  c. Konsisten (*Consistent*)

SIFAT PENAKSIR (*ESTIMATOR*) TITIK (L)

c. Konsisten (*Consistent*)

Suatu estimator dikatakan memiliki sifat konsisten, apabila estimator tersebut cenderung mendekati nilai parameter populasi jika ukuran sampel ditingkatkan (semakin besar).

ESTIMASI INTERVAL (*INTERVAL ESTIMATION*)

- Interval kepercayaan untuk rata-rata populasi normal. Varian populasi diketahui.

  Misalkan variabel acak n observasi/sampel dari suatu populasi berdistribusi normal dengan rata-rata μ dan varian σ^2. Jika σ^2 diketahui dan rata-rata sampel yang diobservasi adalah $\overline{x}$ maka interval kepercayaan $100(1 - \alpha)\%$ untuk rata-rata populasi adalah:

$$\overline{x} - \frac{z_{\alpha/2}\,\sigma}{\sqrt{n}} < \mu < \overline{x} + \frac{z_{\alpha/2}\,\sigma}{\sqrt{n}}$$

  dimana $z_{\alpha/2}$ memenuhi

$$P(Z > z_{\alpha/2}) = \frac{\alpha}{2}$$

  dan Z mempunyai distribusi normal baku.

ESTIMASI INTERVAL (*INTERVAL ESTIMATION*) (L)

- Interval kepercayaan untuk rata-rata populasi: sampel dengan ukuran besar

  Misalnya n observasi/sampel dari suatu populasi dengan rata-rata μ. Maka jika n besar, interval kepercayaan 100(1 – α)% untuk μ adalah:

$$\bar{x} - \frac{z_{\alpha/2}\, s}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + \frac{z_{\alpha/2}\, s}{\sqrt{n}}$$

  dimana s = simpangan baku sampel

  Penafsiran ini secara khusus akan tetap sesuai walaupun distribusi populasi bukan normal.

DISTRIBUSI t

- Kurva dari distribusi t memiliki bentuk mirip dengan kurva normal, namun lebih runcing.
- Ciri khusus: distribusi t tergantung pada suatu parameter yang disebut derajat bebas (*degrees of freedom*).
- Jika derajat bebas meningkat maka perbedaan distribusi t dengan distribusi normal baku semakin kecil.
- Distribusi t dengan derajat bebas yang lebih besar memiliki varian yang lebih kecil.
- Rata-rata dari distribusi t = 0 (nol).

DISTRIBUSI t

- Membaca Tabel Student's t
  Misalkan α = 0,05 dan n = 10, maka nilai tabel $t_{n-1,\alpha/2} = t_{(10-1);0,025} = 2,262$

Degrees of Freedom	Area in Upper Tail .10	.05	.025	.01	.005
.	.	.	.	.	.
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
.	.	.	.	.	.

ESTIMASI INTERVAL (*INTERVAL ESTIMATION*) (L)

- Interval kepercayaan untuk rata-rata populasi normal: varian populasi tidak diketahui

  Misalnya n observasi dari variabel acak dari populasi berdistribusi normal dengan rata-rata μ dan varian tidak diketahui. Interval kepercayaan 100(1-α)% untuk rata-rata populasi adalah

$$\bar{x} - \frac{t_{n-1,\alpha/2}\, s_x}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + \frac{t_{n-1,\alpha/2}\, s_x}{\sqrt{n}}$$

  dimana $t_{n-1,\alpha/2}$ memenuhi

$$P(t_{n-1} > t_{n-1,\alpha/2}) = \alpha/2$$

  Variabel acak t_{n-1} mempunyai distribusi student's t dengan derajat bebas (n–1).

UKURAN SAMPEL UNTUK ESTIMASI INTERVAL RATA-RATA POPULASI

- Misalkan E = nilai *sampling error* maksimum yang ditentukan.
- E sering disebut sebagai batas kesalahan (*margin of error*).

maka $$E = z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

sehingga

$$n = \frac{(z_{\alpha/2})^2 \sigma^2}{E^2}$$

ESTIMASI INTERVAL (*INTERVAL ESTIMATION*) (L)

- Interval kepercayaan untuk proprosi populasi (sampel besar)

  Jika $\hat{p}$ menotasikan proporsi “sukses” dalam sampel acak dari n observasi suatu populasi dengan proporsi sukses *p.* Maka, jika n besar, interval kepercayaan 100(1 – α)% untuk proporsi populasi adalah

$$\hat{p} - z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{\hat{p}_x(1-\hat{p}_x)}{n}} < p < \hat{p} + z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{\hat{p}_x(1-\hat{p}_x)}{n}}$$

  dimana $z_{\alpha/2}$ memenuhi

$$P\ (Z > z_{\alpha/2}) = \alpha/2$$

  Z mempunyai distribusi normal baku.

UKURAN SAMPEL UNTUK ESTIMASI INTERVAL PROPORSI POPULASI

- Misalkan E = nilai *sampling error* maksimum yang ditentukan.
- E sering disebut sebagai batas kesalahan (*margin of error*).

maka $E = z_{\alpha/2}\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}}$

sehingga

$$n = \frac{(z_{\alpha/2})^2 p(1-p)}{E^2}$$

CONTOH ESTIMASI INTERVAL

1. Suatu proses memproduksi kantong-kantong gula. Berat kantong-kantong diketahui berdistribusi normal dengan simpangan baku 1,2 ons. Suatu sampel 25 kantong diambil dan memiliki rata-rata 19,8 ons. Buatlah selang kepercayaan 95% untuk rata-rata populasi berat kantong gula!

   SOLUSI: $\alpha = 0{,}05$ $z_{\alpha/2} = 1{,}96$

$$\bar{x} - \frac{z_{\alpha/2}\,\sigma}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + \frac{z_{\alpha/2}\,\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$19{,}8 - \frac{(1{,}96)(1{,}2)}{\sqrt{25}} < \mu < 19{,}8 + \frac{(1{,}96)(1{,}2)}{\sqrt{25}}$$

$$19{,}33 < \mu < 20{,}27$$

CONTOH ESTIMASI INTERVAL (L)

2. Sampel acak berukuran 172 mahasiswa akuntansi ditanya pendapat mereka ttg pentingnya suatu pekerjaan dengan skala 1 (tidak penting) s.d. 5 (sangat penting). Ternyata diperoleh rata-rata nilai adalah 4,38 dengan standar deviasi 0,7. Buat selang kepercayaan 99% untuk rata-rata populasi.

   SOLUSI: $\alpha = 0{,}01$ $z_{\alpha/2} = 2{,}575$

$$\bar{x} - \frac{z_{\alpha/2}\, s}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + \frac{z_{\alpha/2}\, s}{\sqrt{n}}$$

$$4{,}38 - \frac{(2{,}575)(0{,}7)}{\sqrt{172}} < \mu < 4{,}38 + \frac{(2{,}575)(0{,}7)}{\sqrt{172}}$$

$$4{,}24 < \mu < 4{,}52$$

CONTOH ESTIMASI INTERVAL (L)

3. Sampel acak berukuran 6 mobil dari suatu model tertentu memiliki konsumsi bahan bakar sbb (mil per galon):

   18,6   18,4   19,2   20,8   19,4   20,5

   Buat selang kepercayaan 90% untuk rata-rata konsumsi bahan bakar populasi.

   SOLUSI: $\alpha = 0{,}10$ $t_{n-1,\alpha/2} = t_{5;0,05} = 2{,}015$

$$\bar{x} - \frac{t_{n-1,\alpha/2}\, s}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + \frac{t_{n-1,\alpha/2}\, s}{\sqrt{n}}$$

$$19{,}48 - \frac{(2{,}015)(0{,}98)}{\sqrt{6}} < \mu < 19{,}48 + \frac{(2{,}015)(0{,}98)}{\sqrt{6}}$$

$$18{,}67 < \mu < 20{,}29$$

CONTOH ESTIMASI INTERVAL (L)

4. Sampel acak berukuran 344 pemilik perusahaan ditanya mengenai kebijakan perusahaan pada bagian pembelian barang jika diberi hadiah oleh pemasok. Ternyata, 83 menyatakan tidak ada kebijakan apapun. Buat selang kepercayaan 90% untuk proporsi populasi yg menyatakan tidak ada kebijakan apapun berkenaan dg hal tersebut.

   SOLUSI: $\alpha = 0{,}10$ $\quad z_{\alpha/2} = 1{,}645$

$$\hat{p} - z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{\hat{p}_x(1-\hat{p}_x)}{n}} < p < \hat{p} + z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{\hat{p}_x(1-\hat{p}_x)}{n}}$$

$$0{,}241 - 1{,}645\sqrt{\frac{(0{,}241)(0{,}759)}{344}} < p < 0{,}241 + 1{,}645\sqrt{\frac{(0{,}241)(0{,}759)}{344}}$$

$$0{,}203 < p < 0{,}279$$