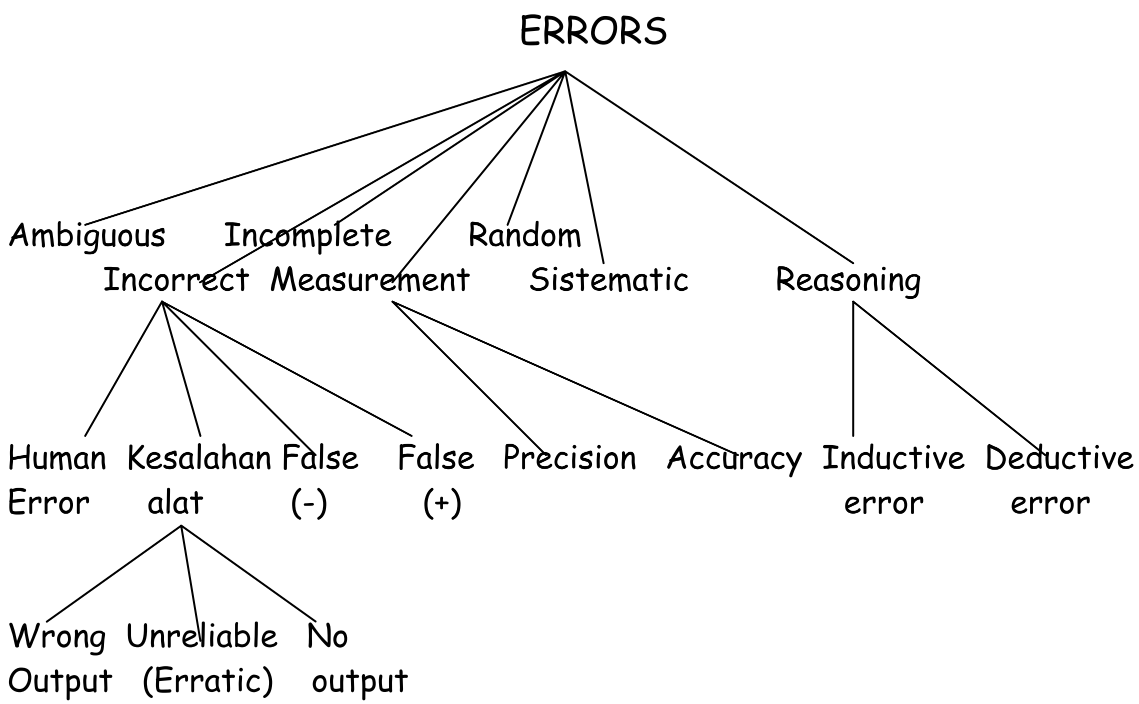
PEMBERIAN ALASAN DI BAWAH KETIDAKPASTIAN

KETIDAKPASTIAN

- Disebut juga dg kekurangan informasi yg memadai untuk mengambil keputusan
- Probability klasik, bayesian prob, Hartley teory, Shannon teory, Dempster-Shafer teory, Zadeh's fuzzy teory
- Contoh yg berhubungan dg ketidakpastian : MYCIN, PROSPECTOR

TYPE ERROR/KESALAHAN



Keterangan :

- ✓ Ambiguous : kesalahan yg diinpretasikan lebih dari 1 cara
- ✓ Incomplete : informasi ada hilang
- ✓ Incorrect : informasi salah yang disebabkan manusia (kesalahan membaca data, peletakan informasi & peralatan)
- ✓ False Negative : penolakan hipotesa jika benar
- ✓ False Positive : penerimaan hipotesa jika tidak benar
- ✓ Hipotesa adalah sebuah asumsi yang akan di-test
- ✓ Precision : dalam milimeter, 10 X lebih teliti daripada centimeter, berhubungan dg bagaimana kebenaran itu diketahui/baik (how well the truth is known)
- ✓ Accuracy : dalam centimeter, berhubungan dg kebenaran (the truth)
- ✓ Unreliability : jika peralatan pengukuran mensuplay fakta yg tidak dipercaya.
- ✓ Random : fluktuai nilai
- ✓ Systematic : tidak acak tetapi karena bias mis pembacaan kalibrasi.

ERRORS DAN INDUKSI

Proses induksi merupakan kebalikan dari deduksi

DEDUKSI : umum ke khusus

Contoh : All men are mortal
Socrates is a man
∴ Socrates is mortal

INDUKSI : khusus ke umum

Contoh : My disk drive has never crashed

∵ It will never crash

Argumen induksi tidak pernah dapat dibuktikan, kecuali untuk induksi matematika. Argumen induksi hanya dapat menyatakan bahwa kesimpulan tersebut adalah benar

PROBABILITY KLASIK

- Probability merupakan cara kuantitas yang berhubungan dengan ketidakpastian
- Teori probability diperkenalkan pada abad 17 oleh penjudi Perancis dan pertama kali diajukan oleh Pascal dan Fermat (1654)
- Prob. Klasik disebut juga dg **a priori probability** karena berhubungan dg game atau sistem.
- **Formula fundamental prob. Klasik**

P = W / N

W = jumlah kemenangan

N = jumlah kemungkinan kejadian yg sama pd percobaan

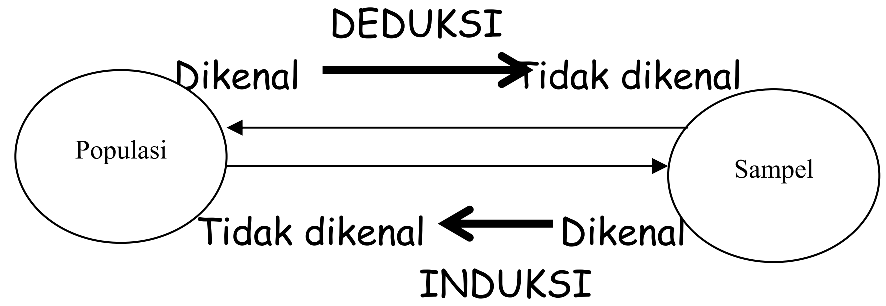
Contoh: Sebuah dadu dilemparkan 1X maka ada 6 kemungkinan

P(1) = P(2) = P(3) = P(4) = P(5) = P(6) = 1/6

Jika percobaan diulang lagi maka akan menghasilkan yg sama (Deterministic), jika tidak non-deterministic (acak)

Probability kehilangan (Kalah)

Q = (N –W) /N = 1 – P



TEORI PROBABILITAS

Teori formal probabilitas dibuat dengan menggunakan 3 aksioma.

Teori aksiomatik disebut juga **objective theory of probability** diperkanalkan oleh **Kolmogorov**.

Teori aksiomatik probabliti kondisional dibuat oleh **Renyi**.

Aksioma 1 : $0 \leq P(E) \leq 1$

0 = imposible event dan 1 = certain event

Aksioma 2 : $\sum P(E_I) = 1$

Jumlah seluruh kejadian tidak memberikan pengaruh dg lainnya, maka disebut **mutually exclusive events yaitu 1**

Aksima 3 : $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2)$

E_1 , E_2 = mutually exclusive event

EKSPERIMENTAL DAN PROBABILITAS SUBJECTIF

- **Ekperimental probability** kebalikan dari a priori yaitu posteriori probability atau posterior probability yaitu menentukan probabilitas suatu kejadian P(E).

$$P(E) = \lim_{N \to \sim} \frac{f(E)}{N}$$

F(E) = frek kejadian

N = banyaknya kejadian

- Subjective probability berhubungan dg kejadian yg tidak dapat direproduksi dan tidak mempunyai basis teori sejarah dimana untuk diramalkan (bukan berdasarkan aksioma)

PROBABILITAS GABUNGAN

- ✓ Kejadian dapat dihitung dari sample spacenya.

  Contoh : probabilitas perputaran dadu

  $A = \{2,4,6\}$ $B = \{3,6\}$

  $A \cap B = \{6\}$

  $$P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(s)} = \frac{1}{6}$$

  n = angka elemen dalam set

  s = sample space

- ✓ **Independent events** : kejadian yg masing-masing tidak saling mempengaruhi. Untuk 2 kejadian bebas A dan B, probabilitasnya merupakan produk dari probabilitas individual.

- ✓ Kejadian A dan B disebut **pairwise independent**

  $$\mathbf{P(A \cap B) = P(A)\ P(B)}$$

- ✓ **Stochastically independent event** : Jika dan hanya jika formula diatas benar.
- ✓ Formula **mutual independence** N events mambutuhkan 2^N persamaan yagng dapat dipenuhi :

  $$\mathbf{P(A^*_1 \cap A^*_2 \ldots\ldots \cap A^*_N) = P(A^*_1)\ P(A^*_2)\ \ldots\ P(A^*_N)}$$

  Contoh :

  $$\mathbf{P(A \cap B \cap C) = P(A)\ P(B)\ P(C)}$$

  $$\mathbf{P(A \cap B \cap C') = P(A)\ P(B)\ P(C')}$$

  $$\mathbf{P(A \cap B' \cap C) = P(A)\ P(B')\ P(C)}\ \textbf{dst}$$

- ✓ Untuk Gabungan $P(A \cup B)$

  1. $$\mathbf{P(A \cup B) = \frac{n(A) + n(B)}{n(S)} = P(A) + P(B)}$$

     → hasilnya akan terlalu besar jika set overlap

     → untuk set disjoint

  2. $$\mathbf{P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)}$$

     Atau

     $$\mathbf{P(A \cup B \cup C) = P(A)+P(B)+P(C)-P(A \cap B)-P(A \cap C) - P(B \cap C) + P(A \cap B \cap C)}$$

     → disebut additive law

PROBABILITAS KONDISIONAL

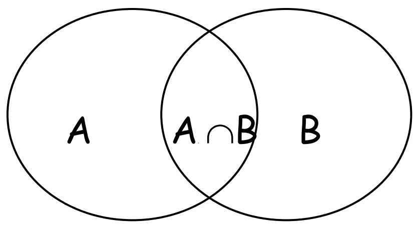
$$P(A \mid B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \quad \text{for } P(B) \neq 0$$

$P(A \mid B)$ = Probabilitas kondisoinal

$P(B)$ = probabilitas a priori

Jika probabilitas a priori digunakan dalam probabilitas kondisional maka disebut **unconditional/absolute probability**

Contoh



$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{8}$$

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{6}{8}$$

Jika diketahui kejadian B telah terjadi, maka samle space yg dikurangi hanya B

$n(S) = 6$

$$P(A \mid B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{2}{6}$$

Hukum Multiplicative dari probabilitas *untuk dua kejadian*

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

Atau

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

Atau

$$P(A \cap B \cap C) = P(A \mid B \cap C)\ P(B \mid C)\ P(C)$$

Bentuk Umum : $P(A_1 \cap A_2 \cap \dots \cap A_N) = P(A_1 \mid A_2 \cap \dots \cap A_N) \cdot P(A_2 \mid A_3 \cap \dots \cap A_N) \dots P(A_{N-1} \mid A_N)\ P(A_N)$

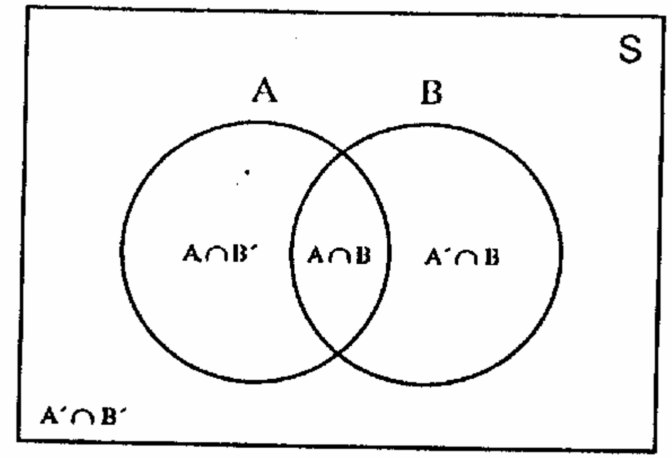


Figure 4-7
The Sample Space Interpretation of Two Sets

	X	*X′*	*Total of Rows*
C	$C \cap X$	$C \cap X'$	$C = (C \cap X) \cup (C \cap X')$
C′	$C' \cap X$	$C' \cap X'$	$C' = (C' \cap X) \cup (C' \cap X')$
Total of Columns	$X = (C' \cap X) \cup (C \cap X)$	$X' = (C' \cap X') \cup (C \cap X')$	*S (Sample Space)*

Table 4-7
Set Interpretation

	X	*X′*	*Total of Rows*
C	$P(C \cap X)$	$P(C \cap X')$	$P(C)$
C′	$P(C' \cap X)$	$P(C' \cap X')$	$P(C')$
Total of Columns	$P(X)$	$P(X')$	*1.0*

Table 4-8
Probability Interpretation of Two Sets

Teorema Bayes

- ✓ Oleh Thomas Bayes
- ✓ Kebalikan probabilitas kondisional
- ✓ Bentuk Umum :

$$P(H_i \mid E) = \frac{P(E \cap H_i)}{\sum P(E \cap H_j)}$$

$$= \frac{P(E \mid H_i)\ P(H_i)}{\sum P(E \mid H_j)\ P(H_j)}$$

$$= \frac{P(E \mid H_i)\ P(H_i)}{P(E)}$$