

**TUGAS BESAR 1 PENGANTAR TEORI PELUANG:
EKSPERIMEN HOUSE PRICE DI USA**



**Universitas
Telkom**

Disusun oleh:

KELOMPOK 06

AHMAD FAIZ FADILLAH	1303210123
NABIL SYAWALI	1303210074
RADIANA DE SALMA	1303213050

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS INFORMATIKA
UNIVERSITAS TELKOM
BANDUNG**

A. Eksperimen atau Pengumpulan Data

Data House Price dari sebuah agensi properti bagian USA mengenai harga rumah di USA dengan ketentuan harga berdasarkan jumlah kamar tidur, jumlah kamar mandi, luas tanah, luas bangunan lantai dasar, luas bangunan lantai tingkat, dan tata letak bangunan. Dari data set yang tersusun dari ribuan data yang terus terfluktuasi, diambil 100 data sebagai sample untuk diolah dengan tujuan melihat keterkaitan antara isi data set, serta peluang kejadian berdasarkan kategori yang ada sebagai gambaran perencanaan.

Berikut merupakan link untuk mengakses 100 data set House Price: [Link Data Set House Price](#)

B. Ruang Sample

Terdapat 100 data rumah atau data set House Price dengan berbagai kategori yang akan diolah untuk melihat peluang kejadian, artinya ruang sample secara universal adalah 100 rumah di USA dari berbagai negara bagiannya.

C. Peristiwa

Sample data rumah yang diambil dari data set House Price menjadi sample pengujian perhitungan peluang kejadian harga rumah di USA berdasarkan kategori yang ada. Ditentukan beberapa kejadian yang akan diolah untuk melihat peluang harga rumah berdasarkan keterhubungan kejadian tersebut. Ketentuan kejadian meliputi rumah dengan 40 kamar tidur dan rumah dengan 50 kamar tidur, rumah dengan 10 lantai jika diketahui rumah tersebut terletak di kota Seattle, dan rumah dengan 10 lantai di semua negara bagian.

1. Rumah dengan 40 kamar tidur dan rumah dengan 50 kamar tidur

Total rumah yang memiliki 40 kamar tidur dari 100 sample data House Price adalah 29, sehingga ada 29 data rumah yang memiliki 40 kamar tidur dari 100 data sample. Total rumah yang memiliki 50 kamar tidur dari 100 sample data House Price adalah 5, sehingga ada 5 data rumah yang memiliki 50 kamar tidur dari 100 data sample. Kedua kejadian tersebut merupakan

tipe peristiwa *Independent* karena probabilitas kajadian rumah dengan 40 kamar tidur tidak mempengaruhi kejadian probabilitas kejadian rumah dengan 50 kamar tidur.

2. Rumah dengan 10 lantai di kota Seattle

Terdapat 18 rumah dengan 10 lantai di negara bagian Washington, Kota Seattle.

3. Rumah dengan 10 lantai di semua negara bagian

Terdapat 1 rumah dengan 10 lantai di Auburn, 2 rumah dengan 10 lantai di Bellevue, 1 rumah dengan 10 lantai Covington, 1 rumah di Des Moines, 1 rumah di Duvell, 2 Federal Way, 3 rumah di Kent, 3 rumah di Kirkland, 1 rumah di Lake Forest Park, 2 rumah di Mapple Valley, 1 rumah di Redmond, 3 rumah di Renton, 1 rumah di Sammamish, 18 rumah di Seattle, 4 rumah di Shoreline, dan 1 rumah di Woodinville. Total rumah dengan 10 lantai di seluruh negara bagian adalah 45.

D. Perhitungan Peluang

Perhitungan peluang berfokus pada peluang dari 2 kejadian. Ada 3 ketentuan dalam perhitungan ini, yaitu jika komplemen, jika gabungan, dan jika irisan. Jika komplemen artinya selain kejadian yang dituju. Jika gabungan artinya penggunaan aturan penjumlahan. Jika irisan artinya penggunaan aturan perkalian.

Berikut visualisasinya:

Jika komplemen $P(\bar{C}) = 1 - P(C)$

Jika gabungan $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

Jika irisan* $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ *dengan ketentuan saling bebas atau independen

1. Rumah dengan 40 kamar tidur dan rumah dengan 50 kamar tidur

Total rumah dengan 40 kamar tidur adalah 29 dari 100 rumah yang ada, dan total rumah dengan 50 kamar tidur adalah 5 dari 100 rumah yang ada. Sehingga dapat dituliskan menjadi:

A = total rumah dengan 40 kamar tidur

B = total rumah dengan 50 kamar tidur

$$\begin{aligned}P(A \cap B) &= P(A) \cdot P(B) \\&= \frac{29}{100} \cdot \frac{5}{100} \\&= 0.29 \times 0.05 \\&= 0.0145\end{aligned}$$

2. Rumah dengan 10 lantai di Seattle

Keseluruhan rumah dengan 10 lantai di Kota Seattle berjumlah 18 rumah, sehingga dapat disimpulkan atau dituliskan menjadi:

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

$$P(A) = \text{Rumah dengan 10 lantai} = \frac{45}{100}$$

$$P(B) = \text{Letak rumah di Kota Seattle} = \frac{38}{100}$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{18}{100}}{\frac{38}{100}}$$

$$= \frac{1800}{3800} = 0.527$$

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

$$= \frac{83}{100} - 100$$

3. Rumah dengan 10 lantai di seluruh negara bagian

Dalam perhitungan peluang, terdapat kemungkinan perubahan nilai dari berbagai faktor. Untuk menghitung peluang terjadinya perubahan tersebut, dibutuhkan perhitungan peubah acak sebagai fungsi yang memetakan ruang sample ke bilangan real dengan menggunakan

perhitungan fungsi peluang dan distribusi. Peubah acak terbagi menjadi 2 tipe, yaitu peubah acak diskrit dan peubah acak kontinu. Kejadian rumah dengan 10 lantai di seluruh negara bagian merupakan kejadian yang dapat dihitung peubah acaknya tipe diskrit.

Perhitungan peubah acak diskrit terdiri dari perhitungan fungsi peluang atau biasa disebut fungsi massa peluang dan fungsi distribusi kumulatif diskrit. Fungsi massa peluang bertujuan untuk mencari peluang dari setiap banyak kejadian yang muncul berdasarkan ruang sample. Perhitungan tersebut menggunakan ketentuan:

$$P_x(x_i) = P(x = x_i)$$

Dengan syarat-syarat sebagai berikut:

- a. $P(x) \geq 0$
- b. $\sum_{x_i \in R_x} P(x_i) = 1$

$$P_x(x_i) = \begin{cases} P(x = x_i), & x \in R_x \\ 0, & x \notin R_x \end{cases}$$

Sedangkan fungsi distribusi kumulatif bertujuan untuk menghitung berbagai nilai banyaknya kejadian yang muncul berdasarkan ruang sample pada interval tertentu. Perhitungan fungsi distribusi kumulatif untuk distrik menggunakan ketentuan:

$$F(x_i) = P(x \leq x_i)$$

$$\sum_{x=0}^{x_i} P(x)$$

Setelah mengetahui seberapa besar peluang terjadinya kejadian tersebut, maka dapat dicari atau dihitung nilai ekspektasi dan variansi dari kejadian tersebut. Ketentuan untuk menghitung nilai ekspektasi kejadian adalah

$$E(x) = \sum_{i=1}^n x_i P(x = x_i) = \sum_{i=1}^n x_i P_x(x_i)$$

Dengan ketentuan sifat-sifat:

- a. Jika X adalah p.a dan a, b konstanta $E(aX + b) = aE(X) + b$
- b. Jika X dan Y merupakan p.a $E(X + Y) = E(X) + E(Y)$

Ketentuan untuk menghitung nilai variansi kejadian adalah

$$\text{Var}(X) = E[X - \mu_x]^2 = E(X^2) - [\mu_x]^2$$

$$E(x^2) = \sum_{i=1}^n x_i^2 P(x = x_i)$$

Dengan ketentuan sifat-sifat:

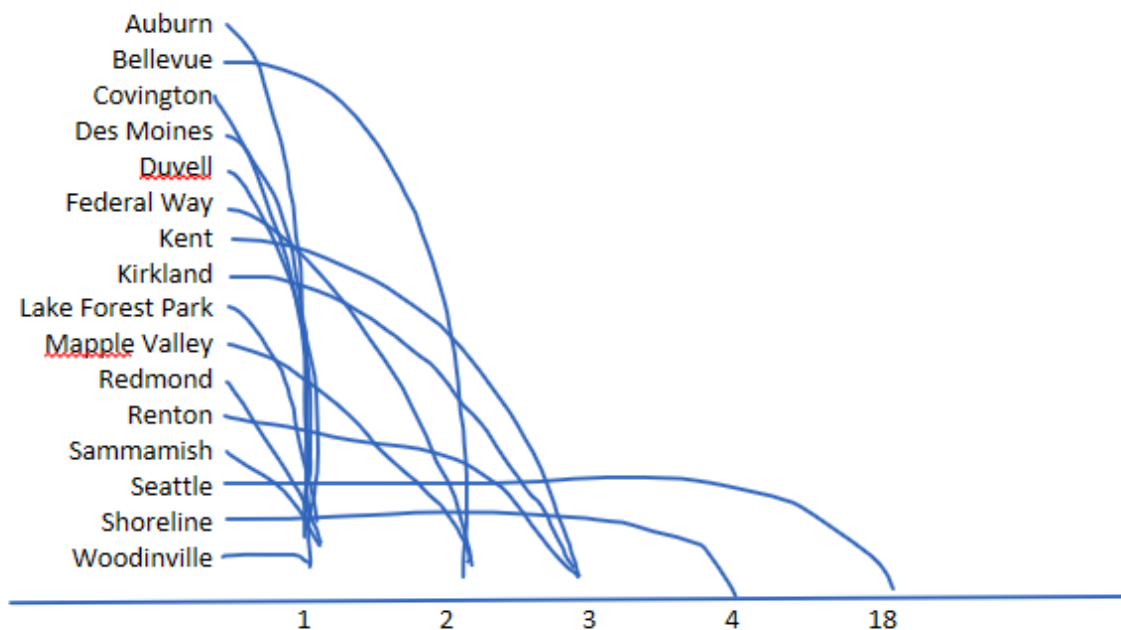
- a. Jika X adalah p.a dan a, b konstanta $\text{Var}(aX + b) = a^2 \text{Var}(X)$
- b. Jika X dan Y merupakan p.a $\text{Var}(X + Y) = \text{Var}(X) + \text{Var}(Y)$

Total rumah dengan 10 lantai di seluruh negara bagian adalah 45 dengan himpunan kejadian rumah dengan 10 lantai adalah $\{1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 18\}$. Ruang sample dari kejadian ini adalah 100 rumah di USA berdasarkan data set House Price.

E = rumah di USA

Ω = 100 rumah di USA dengan wilayah yang berbeda

X = kejadian 10 lantai yang muncul di seluruh negara bagian



Grafik menunjukkan persebaran atau range rumah dengan 10 lantai di berbagai negara bagian. Sisa negara bagian yang teidak tercantu dalam parameter grafik artinya di negara bagian tersebut tidak terdaftar rumah dengan 10 lantai pada 100 data rumah dalam data set House Price.

$$R_X = \{0, 1, 2, 3, 4, 18\}$$

a. Fungsi massa peluang

$x = x_i$	<i>event</i>	$P(x = x_i)$	<i>fmp</i>	
$x = 0$	{North Bend, Fall City, Issaquah, Medina, Newcastle, Snoqualmie, Tukwila, Vashon}	$P(x = 0)$	$\frac{55}{100}$	$P_X(0)$
$x = 1$	{Auburn, Covington, Des Moines, Duvell, Lake Forest Park, Redmond, Sammamish, Woodinville}	$P(x = 1)$	$\frac{8}{100}$	$P_X(1)$
$x = 2$	{Bellevue, Federal Way, Mapple Valley}	$P(x = 2)$	$\frac{6}{100}$	$P_X(2)$
$x = 3$	{Kent, Kirkland, Renton}	$P(x = 3)$	$\frac{9}{100}$	$P_X(3)$
$x = 4$	{shoreline}	$P(x = 4)$	$\frac{4}{100}$	$P_X(4)$
$x = 18$	{Seattle}	$P(x = 18)$	$\frac{18}{100}$	$P_X(18)$

b. Fungsi distribusi kumulatif diskrit

$$\begin{aligned} F(0) &= P(x \leq 0) = P(0) \\ &= \frac{55}{100} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F(1) &= P(x \leq 1) = P(0) + P(1) \\ &= \frac{55}{100} + \frac{8}{100} = \frac{63}{100} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F(2) &= P(x \leq 2) = P(0) + P(1) + P(2) \\ &= \frac{55}{100} + \frac{8}{100} + \frac{6}{100} = \frac{69}{100} \end{aligned}$$

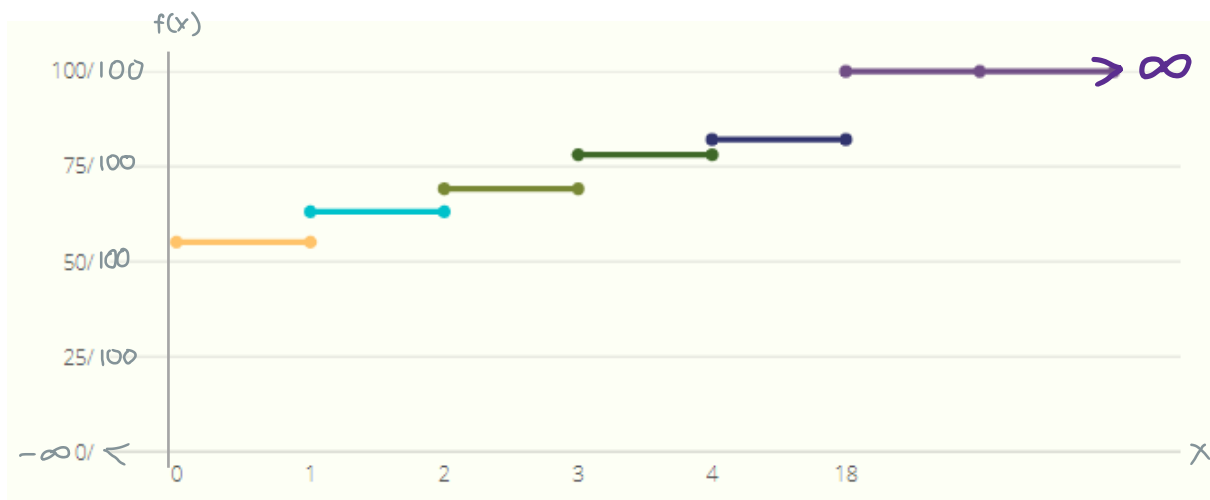
$$\begin{aligned} F(3) &= P(x \leq 3) = P(0) + P(1) + P(2) + P(3) \\ &= \frac{55}{100} + \frac{8}{100} + \frac{6}{100} + \frac{9}{100} = \frac{78}{100} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F(4) &= P(x \leq 4) = P(0) + P(1) + P(2) + P(3) + P(4) \\ &= \frac{55}{100} + \frac{8}{100} + \frac{6}{100} + \frac{9}{100} + \frac{4}{100} = \frac{82}{100} \end{aligned}$$

$$F(18) = P(x \leq 18) = P(0) + P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(18)$$

$$= \frac{55}{100} + \frac{8}{100} + \frac{6}{100} + \frac{9}{100} + \frac{4}{100} + \frac{18}{100} = 1$$

x	0	1	2	3	4	18
$P(x)$	$\frac{55}{100}$	$\frac{8}{100}$	$\frac{6}{100}$	$\frac{9}{100}$	$\frac{4}{100}$	$\frac{18}{100}$
$F(x)$	$\frac{55}{100}$	$\frac{63}{100}$	$\frac{69}{100}$	$\frac{78}{100}$	$\frac{82}{100}$	1



c. Ekspetasi

$$\begin{aligned}
 E(X) &= \sum_{i=1}^n x_i P_x(x_i) \\
 &= 0\left(\frac{55}{100}\right) + 1\left(\frac{8}{100}\right) + 2\left(\frac{6}{100}\right) + 3\left(\frac{9}{100}\right) + 4\left(\frac{4}{100}\right) + 18\left(\frac{18}{100}\right) \\
 &= \frac{8}{100} + \frac{12}{100} + \frac{27}{100} + \frac{16}{100} + \frac{324}{100} = 3.87
 \end{aligned}$$

d. Variansi

$$Var = E(X^2) - [\mu_x]^2$$

$$\text{dengan } E(x^2) = \sum_{i=1}^n x_i^2 P(x = x_i)$$

$$E(x^2) = (0)^2 \frac{55}{100} + (1)^2 \frac{8}{100} + (2)^2 \frac{6}{100} + (3)^2 \frac{9}{100} + (4)^2 \frac{4}{100} + (18)^2 \frac{18}{100}$$

$$= \frac{8}{100} + \frac{24}{100} + \frac{81}{100} + \frac{64}{100} + \frac{5832}{100} = 60.09$$

$$= 60.09 - (3.87)^2$$

$$= 60.09 - 14.9769$$

$$= 45.1131$$

LAMPIRAN

[Video Presentasi Kelompok 6 PTP](#)