

STUDI KASUS

SIMULASI PELEMPARAN DADU



Nama :Aldit Sheva Osyana

NIM : 301220075

**PRODI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BALE BANDUNG**

1. Teori Probabilitas

Teori probabilitas adalah dasar dari studi ini karena pelemparan dadu melibatkan kejadian acak, dan kita tertarik untuk menghitung kemungkinan munculnya hasil tertentu. Dalam kasus pelemparan dadu, kita memiliki ruang sampel terbatas dan hasil yang dapat diprediksi secara matematis. Pelemparan dadu memiliki ruang sampel yang terdiri dari angka-angka dari 1 hingga 6 (untuk satu dadu).

- **Probabilitas Kejadian Tunggal:** Probabilitas untuk setiap sisi pada satu dadu adalah $P(A) = \frac{1}{6}$ karena setiap sisi memiliki peluang yang sama untuk muncul.

- **Probabilitas Jumlah dari Dua Dadu:** Ketika dua dadu dilempar, kita tertarik pada probabilitas untuk mendapatkan jumlah tertentu, misalnya jumlah 7. Ada 36 kombinasi hasil dari dua dadu, dan 6 di antaranya menghasilkan jumlah 7. Oleh karena itu, probabilitas jumlah 7 adalah

$$P(\text{jumlah 7}) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}.$$

Hukum Bilangan Besar (Law of Large Numbers)

Hukum Bilangan Besar menyatakan bahwa jika eksperimen acak dilakukan berulang kali (seperti pelemparan dadu), rata-rata hasilnya akan semakin mendekati nilai ekspektasi teoritisnya seiring dengan semakin banyak percobaan.

Dalam konteks simulasi pelemparan dadu, jika kita melakukan simulasi ribuan kali, hasil frekuensi munculnya angka-angka pada dadu akan mendekati probabilitas teoretis (yaitu $1/6$ untuk setiap angka pada satu dadu).

Contoh penerapan: Dalam simulasi pelemparan dua dadu, probabilitas teoretis untuk jumlah 7 adalah $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$. Seiring dengan bertambahnya jumlah pelemparan dalam simulasi, frekuensi munculnya jumlah 7 akan semakin mendekati nilai ini.

2. Distribusi Diskrit

Pelemparan dadu merupakan contoh dari distribusi diskrit karena hasilnya terbatas dan terpisah. Distribusi probabilitas untuk satu dadu adalah **distribusi seragam** diskrit karena setiap angka dari 1 hingga 6 memiliki peluang yang sama untuk muncul.

- **Distribusi Seragam:** Pada pelemparan satu dadu, distribusi probabilitasnya seragam, yang berarti setiap angka memiliki peluang $\frac{1}{6}$ untuk muncul.
- **Distribusi Kombinasi untuk Dua Dadu:** Ketika dua dadu dilempar, distribusi jumlahnya tidak seragam. Misalnya, jumlah 7 adalah hasil yang paling mungkin (dengan 6 kombinasi), sementara jumlah 2 atau 12 hanya dapat terjadi dengan satu kombinasi masing-masing.

3. Distribusi Binomial

Jika kita melakukan eksperimen yang berulang (misalnya melempar dadu beberapa kali) dan mengamati apakah suatu kejadian tertentu terjadi atau tidak, kita dapat menggunakan **distribusi binomial** untuk menghitung peluang kejadian tersebut. Misalnya, menghitung probabilitas munculnya jumlah tertentu (seperti 7) dalam sejumlah pelemparan dadu

Formula distribusi binomial:

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1 - p)^{n-k}$$

di mana:

- n adalah jumlah percobaan (pelemparan dadu),
- k adalah jumlah kejadian yang diinginkan,
- p adalah probabilitas keberhasilan dalam satu percobaan.

4. Simulasi Monte Carlo

Simulasi pelemparan dadu juga menggunakan pendekatan **Simulasi Monte Carlo**, yaitu metode statistik yang menggunakan pengambilan sampel acak untuk memecahkan masalah yang bersifat probabilistik. Dalam hal ini, pelemparan dadu acak digunakan untuk memperkirakan probabilitas dari kejadian-kejadian tertentu (misalnya jumlah 7).

- **Metode Monte Carlo:** Dalam simulasi Monte Carlo, eksperimen dilakukan banyak kali (dalam hal ini pelemparan dadu) dan hasilnya digunakan untuk memperkirakan distribusi probabilitas atau ekspektasi.

5. Hukum Probabilitas Kondisional

Dalam beberapa kasus, kita mungkin tertarik pada **probabilitas kondisional**, yaitu probabilitas suatu kejadian dengan syarat bahwa kejadian lain telah terjadi. Sebagai contoh, kita bisa menghitung probabilitas munculnya angka 6 pada dadu kedua dengan syarat bahwa angka pada dadu pertama adalah 4.

6. Teori Permutasi dan Kombinasi

Pada simulasi pelemparan dua dadu, teori **kombinasi dan permutasi** juga penting untuk menghitung jumlah kemungkinan hasil yang dapat terjadi. Misalnya, kita bisa menghitung total kombinasi yang menghasilkan jumlah tertentu, seperti 7, yang memiliki 6 kombinasi, atau menghitung jumlah total hasil yang mungkin pada dua dadu (36 kombinasi)

```
import random

# Jumlah simulasi pelemparan

num_simulations = 10000

# Variabel untuk menghitung jumlah total kasus yang menghasilkan jumlah 7

count_sum_7 = 0

# Melakukan simulasi

for _ in range(num_simulations):

    # Melempar dua dadu

    die1 = random.randint(1, 6) # Dadu pertama

    die2 = random.randint(1, 6) # Dadu kedua

    # Memeriksa apakah jumlahnya adalah 7

    if die1 + die2 == 7:

        count_sum_7 += 1

# Menghitung probabilitas hasilnya jumlah 7

probability_sum_7 = count_sum_7 / num_simulations

print(f"Probabilitas munculnya jumlah 7 dalam {num_simulations} kali pelemparan dua dadu  
adalah {probability_sum_7:.4f}")
```

Penjelasan Kode

1. Import Library: Menggunakan library random untuk menghasilkan angka acak dari pelemparan dadu.
2. Menentukan Jumlah Simulasi: `num_simulations = 10000` menentukan jumlah pelemparan dadu yang akan disimulasikan.
3. Simulasi Pelemparan Dadu: Menggunakan `random.randint(1, 6)` untuk menghasilkan angka acak dari 1 hingga 6, yang mewakili setiap dadu.
4. Memeriksa Kondisi: Jika jumlah dua dadu sama dengan 7, maka `count_sum_7` akan ditambah 1.
5. Menghitung Probabilitas: Probabilitas didapatkan dengan membagi jumlah kasus dengan jumlah total simulasi.