

BAHAN AJAR 2

DISTRIBUSI PEUBAH ACAK

Kemampuan Prasyarat:

Sebelum mempelajari Statistika Matematik, mahasiswa disyaratkan telah menempuh beberapa perkuliahan diantaranya: Teori Himpunan, Kalkulus 1 (*Limit dan Kekontinuan*), Kalkulus 2 (*Notasi sigma, Integral*), Kalkulus 3 (*Integral ganda*), Statistika Dasar, dan Teori Peluang.

Pada perkuliahan statistika matematik ini, Anda secara individu atau kelompok diminta mempelajari beberapa situasi atau masalah yang dikemukakan, kemudian mengajukan beberapa pertanyaan atau masalah dan mencoba memberikan dugaan-dugaan kemudian memeriksa kebenaran dugaan tersebut, serta memberikan kesimpulan atau solusi dari masalah-masalah tersebut. Dengan cara demikian diharapkan memunculkan konsep-konsep yang ada dalam materi yang dikaji. Jalinlah komunikasi yang baik dengan teman sekelompok atau dengan dosen untuk meyakinkan pemahaman Anda. Mulailah dengan situasi 1 sebagai berikut.

Situasi 1:

Makna dari suatu kejadian

Seorang mahasiswa melempar sebuah mata uang yang seimbang 2 kali. Misalkan X menyatakan banyaknya huruf (H) yang muncul.

a. Cermati situasi 1 di atas, kemudian buat beberapa pernyataan yang ringkas dengan kata-kata sendiri!

.....

b. Apakah X dalam situasi 1 merupakan peubah acak? Jelaskan apa yang perlu dikerjakan, bagaimana strateginya?

.....

.....

c. Berdasarkan jawaban pada butir b, buatlah pertanyaan atau pernyataan matematik yang mungkin dapat diselesaikan!

.....

.....

d. Untuk menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan pada butir c, ingatlah kembali dan tuliskan konsep-konsep matematika yang berkaitan.

.....

e. Apakah ada pertanyaan lain yang mungkin diajukan, bila perlu telaah kembali permasalahan yang dikemukakan.

.....

f. Carilah kemungkinan-kemungkinan solusi yang paling tepat, dan tulislah penyelesaiannya secara lengkap.

.....

.....

g. Dari kegiatan yang dihasilkan pada butir a-f, coba rumuskan suatu aturan atau formula yang umum.

.....

h. Coba periksa kembali aturan, rumus, atau formula yang dikemukakan pada butir g, apakah dapat diterapkan pada ssituasi 2 berikut?

Situasi 2:

3 buah mata uang yang seimbang dilempar secara bersamaan. Misalkan X menyatakan banyaknya gambar yang muncul. Dapatkah dibuat sebuah fungsi dari X ?, Jelaskan!

Selanjutnya pahami masalah berikut:

Selesaikan soal-latihan berikut di dalam kelas, jika tidak selesai kerjakan di rumah:

1. Tentukan beberapa peubah acak yang dapat muncul dari situasi berikut:
 - a. Seorang mahasiswa dipilih secara acak dari 5000 mahasiswa lainnya, kemudian diukur tinggi badannya.
 - b. Sebuah dadu bersisi enam dilempar dua kali
 - c. Sebuah mata uang dan sebuah dadu dilempar secara bersamaan
 - d. Seorang dokter memeriksa tekanan darah 10 orang pasien
2. Bagaimana menentukan distribusi peluang untuk jumlah Gambar yang muncul jika sebuah mata uang dilempar.
3. Bagaimana menentukan distribusi peluang untuk jumlah bilangan yang muncul jika sebuah dadu bersisi enam dilempar dua kali
4. Sebuah kotak berisi 4 bola dengan nomor 1,2,3,4. Kemudian dua bola diambil secara acak tanpa pengembalian, X = jumlah angka yang muncul,

Hitung $P(X \neq 5)$

5. Misalkan peubah acak X mempunyai fungsi $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{3}, & -1 < x < 2 \\ 0, & x \text{ yang lain} \end{cases}$

Apakah $f(x)$ suatu fungsi padat peluang

6. Carilah rumus distribusi peluang untuk jumlah gambar yang muncul jika sebuah mata uang dilempar 4 kali
7. Tentukan fungsi kepadatan peluang dari soal nomor 2,3, dan 4 di atas, dan gambarkan grafiknya.
8. Jika peubah acak X mempunyai distribusi sebagai berikut:

$X=x$	0	1	2	3	4	5
$p(x)$	k	$3k$	$3k$	k^2	$2k^2$	$6k^2+k$

- a. Tentukan nilai konstanta k
 - b. Hitung $P(X < 4)$, $P(X \geq 4)$ dan $P(0 < X < 4)$.
9. Misalkan fungsi distribusi dari peubah acak diskrit X adalah:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & ; x < 1 \\ 1/3 & ; 1 \leq x < 4 \\ 1/2 & ; 4 \leq x < 6 \\ 5/6 & ; 6 \leq x < 10 \\ 1 & ; x > 10 \end{cases}$$

Hitung $P(2 < X \neq 6)$ dan $P(X > 4)$

10. Misalkan fungsi densitas dari peubah acak X adalah

$$f(x) = \begin{cases} cx^2, & 1 < x < 2 \\ 0, & x \text{ yang lain} \end{cases}$$

- a. Syarat apa yang harus dipenuhi oleh nilai c agar f merupakan fungsi densitas dari X .
 - b. Hitung $P(0 < X < 1,5)$
 - c. Gambarkan grafik fungsi densitasnya.
 - d. Gambarkan grafik fungsi distribusinya.
11. Sebuah kantong berisi 5 buah bola merah dan 3 bola hitam, 3 buah bola diambil sekaligus, jika X menyatakan banyaknya bola merah yang terambil, tentukan fungsi peluang dari X . gambarkan grafiknya.