

CONTOH SOAL DISTRIBUSI BINOMIAL

A. Silahkan kerjakan Contoh Soal Distribusi Binomial berikut ini!

Contoh Soal Nomor 1

Sebuah survei kebersihan gigi memperlihatkan bahwa 2 dari 5 orang sudah pergi ke dokter gigi dalam beberapa bulan terakhir. Apabila ada 12 orang terpilih secara acak, hitunglah probabilitas 4 diantaranya pergi ke dokter dua bulan lalu?

Jawaban: 0,213

Pembahasan:

$$n = 12 ; x = 4 ; p = 2/5 ; q = 3/5;$$

Maka

$$P(x, n) = \frac{n!}{(n-x)!x!} \times p^x \times q^{n-x}$$

$$P(4,12) = \frac{12!}{8!4!} \times \left(\frac{2}{5}\right)^4 \times \left(\frac{3}{5}\right)^8 = 0,213$$

CONTOH SOAL DISTRIBUSI BINOMIAL

Contoh Soal Nomor 2

Berdasarkan contoh soal 1 di atas, tentukanlah besar Mean dan Variannya!

Jawaban: 4,8 dan 2,88

Pembahasan:

$$n = 12 ; x = 4 ; p = 2/5 ; q = 3/5;$$

Maka besarnya Mean & Varian:

Mean

$$\mu = n.p = 12 \times \frac{2}{5} = 4,8$$

Varian

$$\delta = n.p.q = 12 \times \frac{2}{5} \times \frac{3}{5} = 2,88$$

CONTOH SOAL DISTRIBUSI BINOMIAL

Contoh Soal Nomor 3

Di sebuah madrasah, ada 5 guru berpartisipasi dalam tes UKG, dimana tingkat kelulusannya sebesar 0,6. Hitunglah probabilitas saat kondisi paling banyak 2 guru lulus! (contoh soal distribusi binomial kumulatif)

Jawaban: 0,091307

Pembahasan:

$$n = 5 ; p = 0,6 ; q = 0,4$$

Sehingga:

$$P(X = 0) = \frac{5!}{5!0!} \times (0,6)^0 \times (0,4)^5 = 0,01024$$

$$P(X = 1) = \frac{5!}{4!1!} \times (0,6)^1 \times (0,4)^4 = 0,0768$$

$$P(X = 2) = \frac{5!}{3!2!} \times (0,6)^2 \times (0,4)^3 = 0,2304$$

Maka

$$PBK = 0,01024 + 0,0768 + 0,2304 = 0,31744$$

CONTOH SOAL DISTRIBUSI BINOMIAL

Contoh Soal Nomor 4

Berdasarkan contoh soal 3 di atas, hitung probabilitas saat kondisinya paling tidak 4 guru lulus!

Jawaban: 0,33696

Pembahasan:

$$n = 5 ; p = 0,6 ; q = 0,4$$

$$P(X = 4) = \frac{5!}{1!4!} \times (0,6)^4 \times (0,4)^1 = 0,2592$$

$$P(X = 5) = \frac{5!}{0!5!} \times (0,6)^5 \times (0,4)^0 = 0,07776$$

$$PBK = 0,2592 + 0,07776 = 0,33696$$

CONTOH SOAL DISTRIBUSI BINOMIAL

Contoh Soal Nomor 5

Bertrand Zobrist melakukan eksperimen penelitian Osteoarthritis (OA) terhadap tikus, hingga mendapatkan hasil 4 ekor terserang penyakit OA. Apabila kemungkinan terserang OA adalah sebesar 40%, berapakah peluang Bertrand Zobrist membutuhkan 10 ekor tikus?

Jawaban: 0,10033

Pembahasan:

$$n = 10 ; x = 4 ; p = 0,4 ; q = 0,6$$

Maka

$$P(X = x) = C_{(n-1,x-1)} \times p^x \times q^{n-x}$$

$$P(X = 4) = C_{(9,3)} \times (0,4)^4 \times (0,6)^6$$

$$P(X = 4) = 0,10033$$

CONTOH SOAL DISTRIBUSI BINOMIAL

Contoh Soal Nomor 6

Berdasar contoh soal 5 terkait distribusi binomial negatif, berapa peluang Bertrand Zobrist memerlukan hanya 6 ekor tikus?

Jawaban: 0,9216

Pembahasan:

$$n = 6; x = 4; p = 0,4; q = 0,6$$

Maka

$$P(X = x) = C_{(n-1, x-1)} \times p^x \times q^{n-x}$$

$$P(X = 4) = C_{(5,3)} \times (0,4)^4 \times (0,6)^2$$

$$P(X = 4) = 0,9216$$

CONTOH SOAL DISTRIBUSI BINOMIAL

Contoh Soal Nomor 7

Sebuah perusahaan chipset motherboard mampu menghasilkan 1000 unit setiap harinya. Jika data perusahaan menunjukkan 0,5% dari keseluruhan chipset mengalami kerusakan, berapa besar probabilitas 5 chipset rusak dalam satu hari? (Gunakan pendekatan distribusi binomial normal)

Jawaban: 0,1759

Pembahasan:

$$n = 1000 ; x = 5 ; p = 0,005 ; q = 0,995;$$

Maka

$$P(x, n) = \frac{n!}{(n-x)!x!} \times p^x \times q^{n-x}$$

$$P(5, 1000) = \frac{1000!}{995!5!} \times (0,005)^5 \times (0,995)^{995} = 0,1759$$

CONTOH SOAL DISTRIBUSI BINOMIAL

Contoh Soal Nomor 8

Dari data contoh soal 7 di atas, tentukan besar kemungkinannya melalui rumus distribusi binomial poisson.

Jawaban: 0,1755

Pembahasan:

$$n = 1000 ; x = 5 ; p = 0,005 ; q = 0,995;$$

$$\lambda = n \cdot p = 1000 \times 0,005 = 5$$

Maka:

$$P(X = x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$$

$$P(X = x) = \frac{5^5 e^{-5}}{5!} = 0,1755$$

Hasil perhitungan mendekati nilai asli distribusi binomial, sedangkan perhitungannya lebih mudah.

CONTOH SOAL DISTRIBUSI BINOMIAL

Contoh Soal Nomor 9

Di sebuah sekolah, ada 5 siswa berpartisipasi dalam uji coba tes AKM, dimana tingkat kelulusannya sebesar 0,8. Hitunglah probabilitas saat kondisi paling sedikit 3 siswa lolos tes!

Jawaban: 0,94208

Pembahasan:

$$n = 5 ; p = 0,8 ; q = 0,2$$

Sehingga:

$$P(X = 3) = \frac{5!}{2!3!} \times (0,8)^3 \times (0,2)^2 = 0,2048$$

$$P(X = 4) = \frac{5!}{1!4!} \times (0,8)^4 \times (0,2)^1 = 0,4096$$

$$P(X = 5) = \frac{5!}{0!5!} \times (0,8)^5 \times (0,2)^0 = 0,32768$$

Maka

$$PBK = 0,2048 + 0,4096 + 0,32768 = 0,94208$$

CONTOH SOAL DISTRIBUSI BINOMIAL

Contoh Soal Nomor 10

Berdasarkan contoh soal 9, hitunglah probabilitas saat hasilnya paling sedikit 2 siswa lolos tes AKM!

Jawaban: 0,99328

Pembahasan:

$$n = 5 ; p = 0,8 ; q = 0,2$$

Sehingga:

$$P(X = 2) = \frac{5!}{3!2!} \times (0,8)^2 \times (0,2)^3 = 0,0512$$

$$P(X = 3) = \frac{5!}{2!3!} \times (0,8)^3 \times (0,2)^2 = 0,2048$$

$$P(X = 4) = \frac{5!}{1!4!} \times (0,8)^4 \times (0,2)^1 = 0,4096$$

$$P(X = 5) = \frac{5!}{0!5!} \times (0,8)^5 \times (0,2)^0 = 0,32768$$

Maka

$$PBK = 0,0512 + 0,2048 + 0,4096 + 0,32768 = 0,99328$$

CONTOH SOAL DISTRIBUSI BINOMIAL

Contoh Soal Nomor 11

Data yang melibatkan variabel kontinu adalah ...

- A. jumlah kecelakaan per minggu di suatu kota
- B. bilangan cacah kurang dari 6
- C. banyak kesalahan pengetikan pada suatu naskah
- D. tinggi badan sekelompok siswa
- E. jumlah kendaraan yang melewati jalur lingkar

Jawaban: D

Pembahasan:

Tinggi badan siswa dapat diukur, tetapi hasilnya belum tentu bilangan bulat, melainkan bilangan real (jika dipandang dari segi matematis), meskipun pada kenyataannya tinggi badan seseorang umumnya dibulatkan sampai satu angka di belakang koma saja. Dengan kata lain, data tinggi badan melibatkan variabel kontinu.

CONTOH SOAL DISTRIBUSI BINOMIAL

Contoh Soal Nomor 12

Data yang melibatkan variabel diskrit adalah ...

- A. bilangan asli lebih dari 4
- B. bilangan bulat kurang dari 5
- C. usia penduduk suatu daerah
- D. berat badan sekelompok siswa
- E. banyak anak dalam sebuah keluarga

Jawaban: E

Pembahasan:

Banyak anak dalam sebuah keluarga jelas hanya melibatkan bilangan bulat dan jumlahnya tentu terbatas. Jadi, datanya melibatkan variabel diskrit.

CONTOH SOAL DISTRIBUSI BINOMIAL

Contoh Soal Nomor 13

Beni melemparkan sekeping uang logam sebanyak tiga kali. Variabel acak X menyatakan banyak hasil sisi gambar yang diperoleh. Hasil yang mungkin untuk X adalah ...

- A. {0, 1, 2, 3, 4}
- B. {0, 1, 2, 3}
- C. {0, 1, 2}
- D. {1, 2, 3}
- E. {1, 2}

Jawaban: B

Pembahasan:

Dalam pelemparan sekeping uang logam sebanyak 3 kali, ada kemungkinan kita sama sekali tidak memperoleh gambar, bisa juga kita hanya mendapat 1 gambar, 2 gambar, dan bila beruntung, kita justru mendapat 3 gambar sekaligus.

Jadi, hasil yang mungkin untuk X adalah {0, 1, 2, 3}.

CONTOH SOAL DISTRIBUSI BINOMIAL

Contoh Soal Nomor 14

Dewi melemparkan lima keping uang logam. Variabel acak menyatakan banyak hasil sisi angka yang diperoleh. Hasil yang mungkin untuk adalah ...

- A. {1, 2, 3, 4, 5}
- B. {0, 1, 2, 3, 4}
- C. {0, 1, 2, 3, 4, 5}
- D. {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}
- E. {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}

Jawaban: C

Pembahasan:

Dalam pelemparan lima keping uang logam secara bersamaan, ada kemungkinan kita sama sekali tidak memperoleh angka, bisa juga kita hanya mendapat 1 angka, 2 angka, 3 angka, 4 angka, dan bila beruntung, kita justru mendapat 5 angka sekaligus.

Jadi, hasil yang mungkin untuk X adalah $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$.

CONTOH SOAL DISTRIBUSI BINOMIAL

Contoh Soal Nomor 15

Anita melambungkan dua buah dadu secara bersamaan. Jika variabel acak X menyatakan jumlah mata dadu yang muncul, maka $X = \dots$

- A. {2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12}
- B. {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}
- C. {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}
- D. {1, 2, 3, 4, 5, 6}
- E. {0, 1, 2, 3, 4, 5}

Jawaban: A

Pembahasan:

Dadu memiliki 6 sisi dengan mata dadu 1 sampai 6.

Pada pelemparan dua buah dadu, jumlah mata dadu yang paling kecil adalah $1 + 1 = 2$

sedangkan jumlah mata dadu yang paling besar adalah $6 + 6 = 12$

Jadi, jumlah mata dadu yang mungkin kita dapatkan atas hasil pelemparan (variabel acak X) adalah {2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12}