

## SOAL LATIHAN

IPL

17/9/2019

*Silahkan gunakan kalkulator jika diperlukan*

### **Distribusi peluang Binomial:**

Misal  $X \sim b(x; n, p)$

$$p(x) = P(X = x) = \frac{n!}{x!(n-x)!} p^x (1-p)^{n-x}$$

dengan  $n$ : jumlah percobaan, dan  $p$ : peluang sukses suatu percobaan.

### **Distribusi peluang Poisson:**

Misal  $X \sim Poi(x; \lambda)$ , maka fungsi distribusi peluang Poisson didefinisikan sebagai:

$$p(x) = P(X = x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}; x = 0, 1, 2, \dots$$

Dengan  $\lambda$  merupakan rata-rata keberhasilan percobaan.

1. Peluang pasien untuk sembuh dari suatu penyakit kelainan sel darah merah adalah 0.4. Jika 15 orang diketahui telah tertular penyakit ini, tentukan peluang bahwa:
  - a. Terdapat setidaknya 10 orang yang bertahan/sembuh
  - b. Terdapat tiga sampai delapan orang yang bertahan/sembuh
  - c. Terdapat pasti 5 orang yang sembuh.

Hint: Misalkan  $X$  adalah variable acak jumlah pasien yang sembuh dari 15 orang yang terpapar di atas. Jika peluang  $p$  adalah peluang seorang pasien sembuh dari kelainan darah tersebut, maka peluang seorang pasien tidak sembuh adalah  $1 - p = 0.6$ . Ini adalah kasus distribusi ????. Jadi, tentukan : a.  $P(X \geq 10)$ , b.  $P(3 \leq X \leq 8)$ , c.  $P(X = 5)$

2. Diketahui suatu perusahaan biasanya mendapatkan 360 e-mail setiap 6 jam kerja. Tentukan peluang bahwa dalam waktu 10 menit, perusahaan itu mendapatkan setidaknya 2 e-mail.

**Hint:** Misal  $X$  adalah variable acak jumlah email yang diperoleh perusahaan dalam waktu 10 menit. Hitung terlebih dahulu parameter **rata-rata** email yang diperoleh

perusahaan dalam durasi 10 menit. Jika dalam 6 jam ( $6 \times 60$  menit) diperoleh 360 email, maka dalam 10 menit diperoleh  $\lambda = ???$  email.

Gunakan hukum complement dalam peluang untuk menghitung  $P(X \geq 2)$ , yaitu daripada menggunakan  $P(X \geq 2) = \sum_{i=2}^{\infty} P(X = i)$ , gunakan  $P(X \geq 2) = 1 - (P(X = 0) + P(X = 1))$ .

3. Peluang seseorang akan mendapat reaksi buruk setelah disuntik besarnya 0,0005. Dari 4000 orang yang disuntik, tentukan peluang yang mendapat reaksi buruk:
- tidak ada
  - ada 2 orang, dan
  - lebih dari 2 orang.

Tentukan juga ada berapa orang yang diharapkan akan mendapat reaksi buruk.

**Hint:** Distribusi Poisson adalah distribusi binomial dengan jumlah percobaan  $n$  yang besar.

Misal  $X$  adalah variable acak jumlah orang yang mendapatkan reaksi buruk setelah disuntik. Peluang seseorang mendapatkan reaksi buruk  $p = 0.0005$ , dengan  $n=4000$ . Kalian dapat mengerjakan ini dengan menganggap kejadian berdistribusi Binomial maupun Poisson, karena jumlah percobaan  $n = 4000$  dapat dianggap besar.

Jika  $X \sim Poi(x; \lambda)$ , haruslah dicari terlebih dahulu parameter **rata-rata** orang yang terkena dampak buruk  $\lambda = np$ , untuk menentukan peluang pada a)  $P(X = 0)$ , b)  $P(X = 2)$ , dan c).  $P(X \geq 2)$

4. Pada tahun 2018 dilakukan penelitian di pedalaman desa X. Diperoleh data bahwa rata-rata terdapat 2,5 orang berambut gimbal dari 175 orang. Tahun ini (2019) diambil 525 orang untuk sampel percobaan. Dengan menggunakan pendekatan Poisson, tentukan peluang pada percobaan tahun 2019, diperolehnya orang yang tidak memiliki rambut gimbal.

**Hint:** Hint dari soal adalah "rata-rata orang berambut gimbal pada tahun 2018"  $\lambda = 2,5$  dari 175. Parameter  $\lambda$  pada distribusi Poisson sangat bergantung kepada jumlah sampel  $n$ . Karena jumlah sampel 525 adalah tiga kali lipat dari 175, maka nilai parameter  $\lambda$  untuk sampel 2019 adalah tiga kali parameter  $\lambda$  2018.

5. Dua ratus penumpang telah memesan tiket untuk sebuah penerbangan luar negeri. Jika peluang penumpang yang telah mempunyai tiket tidak datang sebesar 0,007, maka berapakah peluang ada 2 penumpang yang tidak datang?

**Hint:** Misal  $X$  adalah variable acak jumlah penumpang yang sudah memiliki tiket tidak datang untuk penerbangan. Tentukan  $P(X = 2)$ .

Boleh diasumsikan berdistribusi peluang Binomial maupun Poisson. Jika mengasumsikan kejadian Poisson, maka hitung terlebih dahulu parameter rata-rata penumpang yang telah mempunyai tiket tidak datang, yaitu  $\lambda = np$ .