

PENGANTAR STATISTIKA

PROF. DR. KRISHNA PURNAWAN CANDRA, M.S.

JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN

KULIAH KE-6: BEBERAPA SEBARAN PELUANG DISKRET



PUSTAKA:

Walpole RE (1982) Pengantar Statistika. Edisi ke-3. Alih Bahasa: Sumantri B (1988). PT Gramedia, Jakarta.

Sudjana (1989) Metoda Statistika. Edisi ke-5. Penerbit Tarsito, Bandung.

TUJUAN

- Mahasiswa dapat memahami bahwa pengamatan yang berasal dari berbagai percobaan statistik yang berbeda memiliki perilaku umum yang sama atau mempunyai sebaran peluang yang pada hakekatnya sama.

6.1. SEBARAN SERAGAM

- Sebaran seragam diskret adalah sebarang yang paling sederhana.
- Bila peubah acak X mempunyai nilai-nilai x_1, x_2, \dots, x_n dengan peluang yang sama, maka sebaran seragam diskretnya adalah

$$f(x; k) = \frac{1}{k}, \text{ untuk } x = x_1, x_2, \dots, x_n$$

- Contoh, dadu yang sisinya setimbang mempunyai ruang contoh $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ mempunyai peluang yang sama untuk muncul dari sebuah pelemparan, yaitu $1/6$. Maka sebaran seragamnya adalah $f(x; 6) = 1/6$, untuk $x = 1, 2, 3, 4, 5, 6$.

6.2. SEBARAN BINOM DAN MULTINOM

- Sebuah percobaan seringkali terdiri atas ulangan-ulangan yang masing-masing mempunyai dua kemungkinan hasil yang dapat diberi nama **berhasil** atau **gagal**. Misalnya kemungkinan munculnya sisi Gambar pada uang logam.
- Ulangan-ulangan tersebut bersifat bebas dan masing-masing mempunyai peluang sebesar $1/2$. Percobaan tersebut dinamakan percobaan **Binom**.
- Ciri-ciri percobaan Binom:
 - Percobaan terdiri dari n ulangan.
 - Dalam setiap ulangan, percobaan dapat digolongkan sebagai "berhasil" atau "gagal".
 - Peluang berhasil yang dilambangkan dengan p adalah sama, tidak berubah-ubah.
 - Ulangan-ulangan bersifat bebas satu sama lain.

6.2. SEBARAN BINOM DAN MULTINOM (LANJUTAN)

- Bila dalam suatu percobaan pelemparan mata uang sebanyak 3 kali, dan dikatakan “berhasil” bila yang muncul adalah sisi gambar, maka peubah acaknya adalah 0 sampai 3. Delapan kemungkinan yang dapat muncul adalah $S = \{AAA, AGA, AAG, GAA, AGG, GAG, GGA, GGG\}$
- Karena masing-masing ulangnya saling bebas dengan peluang sama dengan $\frac{1}{2}$, maka $P(GAG) = P(G)P(A)P(G) = (1/2)(1/2)(1/2) = 1/8$, demikian peluang terjadinya kemungkinan yang lain.
- Dengan demikian sebaran peluang bagi X adalah

x	0	1	2	3
$P(X=x)$	1/8	3/8	3/8	1/8

 atau dengan rumus $f(x) = \frac{\binom{3}{x}}{8}$, untuk $x = 0, 1, 2, 3$
- Peubah X yang menyatakan banyaknya keberhasilan dalam n ulangan percobaan binom disebut **peubah acak binom**.
- Sebaran peluang bagi peubah acak binom dinamakan **sebaran binom**, dan nilai-nilainya dilambangkan dengan $b(x; n, p)$. Sebaran peluang untuk contoh diatas adalah $b\left(x; 3, \frac{1}{2}\right) = \frac{\binom{3}{x}}{8}$, untuk $x = 0, 1, 2, 3$

PROF.DR.KRISHNA P. CANDRA, JUR.TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN FAPERTA UNMUL

5

6.2. SEBARAN BINOM DAN MULTINOM (LANJUTAN)

- Bila “keberhasilan” dalam suatu percobaan binom mempunyai peluang p , maka setiap “kegagalan”-nya dapat terjadi dengan peluang $q = 1 - p$. Maka peluang untuk setiap urutan peubah acak tertentu adalah $p^x q^{n-x}$.
- Sedangkan banyaknya titik contoh yang mempunyai x keberhasilan dan $n - x$ kegagalan dapat dihitung sebesar $\binom{n}{x}$.
- Karena sekataannya saling terpisah, maka peluang setiap sekatan adalah penggandaan dari $p^x q^{n-x}$ dengan $\binom{n}{x}$. Nilai tersebut merupakan sebaran binom

$$b(x; n, p) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x}, \quad \text{untuk } x = 0, 1, 2, \dots, n$$
- Nilai tengah dan ragam bagi sebaran binom $b(x; n, p)$ adalah $\mu = np$ dan $\sigma^2 = npq$

PROF.DR.KRISHNA P. CANDRA, JUR.TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN FAPERTA UNMUL

6

6.2. SEBARAN BINOM DAN MULTINOM (LANJUTAN)

Teladan 5.

- Disebuah kota, keperluan uang untuk membeli narkoba ternyata melatarbelakangi 75% peristiwa pencurian yang terjadi. Berapa peluang bahwa tepat 2 dari 4 kasus pencurian berikutnya dilatarbelakangi oleh keperluan uang membeli ganja?

Jawab

- $P = \frac{3}{4}$, maka

$$b\left(2; 4, \frac{3}{4}\right) = \binom{4}{2} \left(\frac{3}{4}\right)^2 \left(\frac{1}{4}\right)^2$$

$$= \frac{4!}{2!2!} \cdot \frac{3^2}{4^4} = 0,211$$

6.2. SEBARAN BINOM DAN MULTINOM (LANJUTAN)

Jawab

Teladan 6.

- Peluang seseorang sembuh dari suatu penyakit darah adalah 0,4. Bila 15 orang diketahui menderita penyakit ini, berapa peluang bahwa (a) sekurang-kurangnya 10 orang dapat sembuh; (b) ada 3 sampai 8 orang sembuh; (c) tepat 5 orang sembuh?

- a) Misalkan X adalah banyaknya orang yang sembuh. Maka

$$P(X \geq 10) = 1 - P(X < 10)$$

$$= 1 - \sum_{x=0}^9 b(x; 15, 0,4) = 1 - 0,9662$$

$$= 0,0338$$

b) $P(3 \leq X \leq 8) = \sum_{x=3}^8 b(x; 15, 0,4)$

$$= \sum_{x=0}^8 b(x; 15, 0,4) - \sum_{x=0}^2 b(x; 15, 0,4)$$

$$= 0,9050 - 0,0271 = 0,8779$$

c) $P(X_5 = 5) = b(5; 15, 0,4)$

$$= \sum_{x=0}^5 b(x; 15, 0,4) - \sum_{x=0}^4 b(x; 15, 0,4)$$

$$= 0,4032 - 0,2173 = 0,1859$$

6.2. SEBARAN BINOM DAN MULTINOM (LANJUTAN)

- Seandainya dalam percobaan binom tersebut setiap ulangan menghasilkan lebih dari dua kemungkinan hasil, maka percobaan itu menjadi **percobaan multinom**.
Contoh:

- Pada percobaan pelemparan dua dadu, diamati dari kedua dadu muncul bilangan yang sama, total kedua bilangan sama dengan 7 atau 11, atau bukan keduanya.
- Pengambilan kartu dengan pemulihan bila yang diamati adalah keempat macam kartu yang ada.

- Bila setiap ulangan menghasilkan salah satu dari k hasil percobaan E_1, E_2, \dots, E_k dengan peluang p_1, p_2, \dots, p_k maka sebaran peluang bagi peubah acak X_1, X_2, \dots, X_k yang menyatakan berapa kali E_1, E_2, \dots, E_k terjadi dalam n ulangan yang bebas, adalah

$$f(x_1, x_2, \dots, x_k; p_1, p_2, \dots, p_k, n) = \binom{n}{x_1, x_2, \dots, x_k} p_1^{x_1} p_2^{x_2} \dots p_k^{x_k}, \quad \text{dengan}$$

$$\sum_{i=1}^k x_i = n \quad \text{dan} \quad \sum_{i=1}^k p_i = 1$$

PROF.DR.KRISHNA P. CANDRA, JUR.TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN FAPERTA UNMUL

9

6.2. SEBARAN BINOM DAN MULTINOM (LANJUTAN)

Teladan 8

- Bila dadu dilemparkan 6 kali, berapa peluang mendapatkan jumlah bilangan yang muncul sebesar 7 atau 11 sebanyak dua kali, bilangan yang sama pada kedua dadu sekali, dan kemungkinan lainnya tiga kali?

Jawab

- Daftar kejadian yang mungkin terjadi:

E_1 : terjadi total 7 atau 11

E_2 : muncul bilangan yang sama pada kedua dadu

E_3 : kemungkinan lainnya selain dua diatas

Dalam setiap ulangan, peluang masing-masing kejadian diatas adalah $p_1 = 2/9, p_2 = 1/6, \text{ dan } p_3 = 1/18$.

Ketiga peluang tersebut tidak berubah dari ulangan yang satu ke ulangan yang lainnya. Menggunakan sebaran multinom dengan $x_1=2, x_2=1, \text{ dan } x_3=3$, didapatkan peluang yang ditanyakan:

$$f\left(2, 1, 3; \frac{2}{9}, \frac{1}{6}, \frac{1}{18}, 6\right) = \binom{6}{2, 1, 3} \left(\frac{2}{9}\right)^2 \left(\frac{1}{6}\right)^1 \left(\frac{1}{18}\right)^3$$

$$= \frac{6!}{2!1!3!} \cdot \frac{2^2}{9^2} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{18^3}$$

$$= 0,1117$$

PROF.DR.KRISHNA P. CANDRA, JUR.TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN FAPERTA UNMUL

10

6.3. SEBARAN HIPERGEOMETRIK

- Sebaran binom tidak dapat diterapkan untuk menghitung peluang diperolehnya 3 kartu merah dalam 5 kali pengambilan, kecuali bila setiap kali kartu dikembalikan dan kartu dikocok lagi sebelum pengambilan berikutnya.
- Untuk percobaan (pengambilan titik contoh lebih dari satu kali) yang dilakukan tanpa pemulihan digunakan sebaran hipergeometrik.
- Secara umum, bila kita tertarik pada peluang terambilnya x keberhasilan dari k benda yang diberi label “berhasil” dan $n - x$ kegagalan dari $N - k$ benda yang diberi label “gagal”, bila suatu contoh berukuran n diambil dari sebuah populasi terhingga berukuran N , maka percobaan demikian dikenal sebagai **percobaan hipergeometrik**.

6.3. SEBARAN HIPERGEOMETRIK (LANJUTAN)

- Percobaan hipergeometrik mempunyai dua sifat:
 - Suatu contoh berukuran n diambil dari populasi berukuran N .
 - k dari N benda diklasifikasikan sebagai berhasil dan $N - k$ benda diklasifikasi sebagai gagal.
- Banyaknya keberhasilan X dalam percobaan hipergeometrik disebut **peubah acak hipergeometrik**, dan sebaran peluang bagi peubah acak hipergeometrik disebut **sebaran hipergeometrik**, yang nilainya dilambangkan dengan $h(x; N, n, k)$.

$$h(x; N, n, k) = \frac{\binom{k}{x} \binom{N-k}{n-x}}{\binom{N}{n}}, \quad \text{untuk } x = 0, 1, 2, \dots, n$$

6.3. SEBARAN HIPERGEOMETRIK (LANJUTAN)

▪ Jawab

- Misalkan X adalah banyaknya perempuan yang duduk dalam panitia itu $X=\{0, 1, 2, 3\}$, maka

$$P(X = 0) = h(0; 8, 5, 3) = \frac{\binom{3}{0} \binom{5}{5}}{\binom{8}{5}} = \frac{1}{56}$$

$$P(X = 1) = h(1; 8, 5, 3) = \frac{\binom{3}{1} \binom{5}{4}}{\binom{8}{5}} = \frac{15}{56}$$

$$P(X = 2) = h(2; 8, 5, 3) = \frac{\binom{3}{2} \binom{5}{3}}{\binom{8}{5}} = \frac{30}{56}$$

$$P(X = 3) = h(3; 8, 5, 3) = \frac{\binom{3}{3} \binom{5}{2}}{\binom{8}{5}} = \frac{10}{56}$$

- **Tedalan 9.**
- Sebuah panitia terdiri atas 5 orang diambil secara acak dari 3 perempuan dan 5 laki-laki. Carilah sebaran peluang bagi banyaknya perempuan dalam panitia itu.

- Dalam bentuk tabel sebaran hipergeometrik bagi X dapat dituliskan sebagai berikut

x	0	1	2	3
$P(X=x)$	1/56	15/56	30/56	10/56

- Dalam bentuk rumus dituliskan sebagai

$$P(X = x) = h(x; 8, 5, 3) = \frac{\binom{3}{x} \binom{5}{5-x}}{\binom{8}{5}}, \text{ untuk } x = 0, 1, 2, 3$$

PROF.DR.KRISHNA P. CANDRA, JUR.TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN FAPERTA UNMUL

13

6.4. SEBARAN HIPERGEOMETRIK (LANJUTAN)

Jawab

Teladan 10.

- Bila 5 kartu diambil secara acak dari seperangkat kartu bridge, berapa peluang diperoleh 3 kartu hati?

- Dengan menggunakan sebaran hipergeometrik untuk $n = 5, N = 52, k = 13, x = 3$, maka peluang memperoleh 3 kartu hati adalah

$$h(3; 52, 5, 13) = \frac{\binom{13}{3} \binom{39}{2}}{\binom{52}{5}} = 0,0815$$

PROF.DR.KRISHNA P. CANDRA, JUR.TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN FAPERTA UNMUL

14

6.4. SEBARAN HIPERGEOMETRIK (LANJUTAN)

Nilaitengah dan ragam bagi sebaran hipergeometrik $h(x; N, n, k)$ adalah

$$\mu = \frac{nk}{N}$$

$$\sigma^2 = \frac{N-n}{N-1} \cdot n \cdot \frac{k}{N} \left(1 - \frac{k}{N}\right)$$

Untuk n relatif kecil dibandingkan N , maka peluang setiap pengambilan akan berubah kecil sekali, sehingga dapat dikatakan sama dengan percobaan binom dengan peluang sama dengan $p=k/N$.

$$\mu = np = \frac{nk}{N}$$

$$\sigma^2 = npq = n \cdot \frac{k}{N} \left(1 - \frac{k}{N}\right)$$

Teladan 13.

- Perusahaan telepon melaporkan bahwa diantara 5.000 pemasangan telepon baru, 4.000 menggunakan telepon tombol. Bila 10 diantara pemasangan barutersebut diambil secara acak, berapa peluang tepat ada 3 rang yang menggunakan telepon putar?

Jawab

$$h(3; 5000, 10, 1000) \cong b(3; 10, 0,2)$$

$$\frac{\binom{1000}{3} \binom{5000-1000}{10-3}}{\binom{5000}{10}} \cong \sum_{x=0}^3 b(x; 10, 0,2) - \sum_{x=0}^2 b(x; 10, 0,2)$$

$$\frac{1000! \cdot 4000!}{3! 997! \cdot 7! 3993!} \cong 0,8791 - 0,6778$$

$$\frac{5000!}{10! 4990!} \cong 0,201477715 \cong 0,2013$$

6.4. SEBARAN HIPERGEOMETRIK (LANJUTAN)

Sebaran hipergeometrik peubah ganda

Bila suatu populasi berukuran N disekat menjadi k sel A_1, A_2, \dots, A_k masing-masing dengan a_1, a_2, \dots, a_k , maka sebaran peluang bagi peubah acak X_1, X_2, \dots, X_k yang menyatakan banyaknya unsur yang terambil dari sel-sel A_1, A_2, \dots, A_k bila dari populasi itu diambil contoh acak berukuran n adalah

$$f(x_1, x_2, \dots, x_k; a_1, a_2, \dots, a_k, N, n) = \frac{\binom{a_1}{x_1} \binom{a_2}{x_2} \dots \binom{a_k}{x_k}}{\binom{N}{n}}$$

Sedangkan dalam hal ini

$$\sum_{i=1}^k x_i = n \quad \text{dan} \quad \sum_{i=1}^k a_i = N$$

Teladan 14.

Seseorang hendak menanam halaman belakang dan depan rumahnya dengan tanaman bunga. Dari sebuah kotak yang berisi 3 umbi tulip, 4 umbi daffodil, dan 3 umbi hyacinth ia mengambil 5 umbi secara acak untuk ditanam di halaman depan, sedangkan 5 umbi sisanya ditanam di halaman belakang. Berapa peluang ketika musim bunga tiba di halaman depan berbunga 1 tulip, 2 daffodil, dan 2 hyacinth?

Jawab

- Dengan menggunakan sebaran hipergeometrik untuk $x_1=1, x_2=2, x_3=2, a_1=3, a_2=4, a_3=3, n=5, N=10$, maka peluang memperoleh 3 kartu hati adalah
- $$h(1,2,2; 3, 4, 3, 10, 5) = \frac{\binom{3}{1} \binom{4}{2} \binom{3}{2}}{\binom{10}{5}} = \frac{3}{14}$$

6.4. SEBARAN BINOM NEGATIF DAN SEBARAN GEOMETRIK

- Percobaan binom negatif sama dengan percobaan binom, kecuali bahwa ulangan diulang terus sampai terjadi sejumlah tertentu keberhasilan. Jadi kita tertarik pada peluang bahwa keberhasilan ke- k terjadi pada ulangan ke- x .
- Misal, Sebuah percobaan terkontrol membiarkan tikus tertular suatu penyakit. Peluang tikus tertular penyakit adalah 0,6. Kita ingin mengetahui peluang tikus yang ke-7 yang dibiarkan tertular penyakit merupakan tikus ke-5 yang terserang penyakit tersebut.
- Kemungkinan urutan hasil percobaan diatas bila S menyatakan keberhasilan dan F menyatakan kegagalan adalah SFSSFS, yang terjadi dengan peluang $(0,6)^5(0,4)^2$. Hal ini dapat dilakukan dalam $\binom{6}{4} = 15$. Jadi peluang bahwa tikus ke-7 merupakan tikus ke-5 yang tertular adalah $P(X = 7) = \binom{6}{4} (0,6)^5 (0,4)^2 = 0,1866$
- Bilangan X yang menyatakan banyaknya ulangan yang menghasilkan k keberhasilan dalam suatu percobaan binom negatif disebut **peubah acak binom negatif**, sedangkan sebaran peluangnya disebut **sebaran binom negatif**.
- Bila ulangan yang bebas dan berulang-ulang dapat menghasilkan keberhasilan dengan peluang p dan kegagalan $q=1-p$, maka sebaran peluang bagi peubah acak X merupakan **sebaran binom negatif**, yang dinyatakan sebagai

$$b^*(x; k, p) = \binom{x-1}{k-1} p^k q^{x-k}, \text{ untuk } x = k, k+1, k+2, \dots$$

PROF.DR.KRISHNA P. CANDRA, JUR.TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN FAPERTA UNMUL

17

6.4. SEBARAN BINOM NEGATIF DAN SEBARAN GEOMETRIK (LANJUTAN)

Teladan 15.

- Hitunglah peluang seseorang yang melemparkan 3 uang logam akan mendapatkan semua sisi gambar atau semua sisi angka untuk kedua kalinya pada lemparan ke-5.

Jawab

- Dengan menggunakan sebaran binom negatif dengan $x=5, k=2$, dan $p=1/4$, kita mendapatkan

$$\begin{aligned} b^*(5; 2, 1/4) &= \binom{4}{1} \binom{1}{4}^2 \binom{3}{4}^3 \\ &= \frac{4!}{1! 3!} \frac{3^3}{4^5} = \frac{37}{256} \end{aligned}$$

PROF.DR.KRISHNA P. CANDRA, JUR.TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN FAPERTA UNMUL

18

6.4. SEBARAN BINOM NEGATIF DAN SEBARAN GEOMETRIK (LANJUTAN)

- Untuk $k=1$, sebaran binom negatif akan menghasilkan sebaran peluang bagi banyaknya ulangan yang diperlukan sampai diperolehnya satu keberhasilan. Misalkan pada pelemparan uang logam sampai munculnya sisi Gambar.
- Dengan demikian sebaran binom negatif tereduksi menjadi $b^*(x; 1, p) = pq^{x-1}$, $x=1, 2, 3, \dots$. Karena suku-suku yang berurutan membentuk suatu barisan geometrik, maka kasus khusus ini disebut **sebaran geometrik** dan nilai-nilainya dilambangkan dengan $g(x; p)$.
- Lebih jelasnya **Sebaran Geometrik** didefinisikan sebagai:
 - Bila tindakan yang bebas dan berulang-ulang dapat menghasilkan keberhasilan dengan peluang p dan kegagalan dengan peluang $q=1-p$, maka sebaran peluang bagi peubah acak X , yaitu banyaknya ulangan sampai munculnya keberhasilan yang pertama diberikan menurut rumus

$$b^*(x; k, p) = pq^{x-1}, \text{ untuk } x = 1, 2, 3, \dots$$

6.4. SEBARAN BINOM NEGATIF DAN SEBARAN GEOMETRIK (LANJUTAN)

Teladan 16.

- Hitunglah peluang bahwa seseorang yang melemparkan sekeping uang logam yang setimbang, memerlukan 4 lemparan sampai diperoleh sisi gambar.

Jawab

- Dengan menggunakan sebaran geometrik dengan $x = 4$ dan $p = 1/2$, kita memperoleh

$$g(4; 1/2) = 1/2(1/2)^3 = 1/16$$

6.5. SEBARAN POISSON

- Percobaan **Poisson** adalah percobaan yang menghasilkan nilai-nilai bagi suatu peubah acak X , yaitu banyaknya hasil percobaan yang terjadi dalam suatu selang waktu tertentu atau di suatu daerah tertentu.
- Peubah acaknya (X) dapat berupa banyaknya dering telepon per jam disuatu kantor; jumlah hari sekolah ditutup karena banjir; **atau** banyaknya tikus sawah per hektar; banyaknya bakteri dalam suatu kultur biakan, banyaknya kesalahan ketik per halaman.
- Ciri-ciri percobaan Poisson:
 1. Banyaknya hasil percobaan tidak bergantung pada banyaknya hasil percobaan yang terjadi pada selang waktu atau daerah lain yang terpisah.
 2. Peluang terjadinya suatu hasil percobaan sebanding dengan panjang selang waktu atau besar daerah tersebut, dan tidak bergantung pada banyaknya hasil percobaan yang terjadi diluar selang waktu atau daerah tersebut.
 3. Peluang bahwa lebih dari satu hasil percobaan dalam selang waktu dan daerah tersebut dapat diabaikan.

PROF.DR.KRISHNA P. CANDRA, JUR.TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN FAPERTA UNMUL

21

6.5. SEBARAN POISSON (LANJUTAN)

- Bilangan X yang menyatakan hasil percobaan dalam suatu percobaan Poisson disebut **peubah acak Poisson** dan sebaran peluangnya disebut **sebaran Poisson**.
- Sebaran Poisson dinyatakan sebagai $p(x; \mu)$, ang dinyatakan dengan rumus

$$p(x; \mu) = \frac{e^{-\mu} \mu^x}{x!}, \text{ untuk } x = 1, 2, \dots$$
- Dengan ketentuan bahwa
 - μ = rata-rata banyaknya hasil percobaan yang terjadi selama selang waktu atau dalam daerah yang dinyatakan.
 - $e = 2.71828\dots$

PROF.DR.KRISHNA P. CANDRA, JUR.TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN FAPERTA UNMUL

22

6.5. SEBARAN POISSON (LANJUTAN)

Teladan 17 dan 18

- Rata-rata jumlah hari sekolah ditutup karena banjir selama musim penghujan di daerah Melak adalah 4. Beapa peluang bahwa sekolah-sekolah di Melak ditutup selama 6 hari dalam suatu musim penghujan?
- Rata-rata banyaknya tikus per ha dalam suatu ladang padi seluas 5 ha diduga sebesar 10. Hitung peluang bahwa dalam suatu luasan 1 ha terdapat lebih dari 15 tikus.

Jawab

- Dengan menggunakan sebaran Poisson dengan $x = 6$ dan $\mu = 4$, kita memperoleh dari

$$\begin{aligned} p(6; 4) &= \frac{e^{-4} 4^6}{6!} \\ &= \sum_{x=0}^6 p(x; 4) - \sum_{x=0}^5 p(x; 4) \\ &= 0,8893 - 0,7851 = 0,1042 \end{aligned}$$

- $P(X > 15) = 1 - P(X \leq 15)$
 $= 1 - \sum_{x=0}^{15} p(x; 10) = 1 - 0,9513 = 0,0487$