Diskusi 4 Pengantar Setatika

Nama : Rizki Nur Sanjaya
NIM : 053582121

Soal Nomor 1 — Distribusi & ruang sampel

Studi Kasus 1

- Distribusi: *Hypergeometric* — karena pengambilan 50 buku tanpa pengembalian dari populasi terbatas (500 buku) yang mengandung 40 rusak.
- Alasan: Probabilitas berubah setiap pengambilan (tanpa replacement) → hypergeometric.
- Ruang sampel S: jumlah buku rusak dalam sampel bisa 0 sampai 40 (tetapi tidak lebih dari 50), jadi
  S = {0, 1, 2, ..., 40}.

Studi Kasus 2

- Distribusi: *Bernoulli* (atau Binomial dengan n=1).
- Alasan: Hanya dua hasil pada satu percobaan: sukses atau gagal.
- Ruang sampel S: S = {Sukses, Gagal} atau numerik {1,0}.

Studi Kasus 3

- Distribusi: *Poisson* (untuk hitungan kejadian per satuan waktu).
- Alasan: Kedatangan satu-per-satu, kejadian jarang per unit waktu, dan fokus pada jumlah per jam → model Poisson cocok.
- Ruang sampel S: bilangan bulat tak negatif S = {0,1,2,3,...}.

Studi Kasus 4

- Distribusi: *Binomial* — dengan n = 20 hari, tiap hari dua kemungkinan (tepat/terlambat).
- Alasan: Ada jumlah percobaan tetap (20), tiap hari independen (dengan asumsi) dan hasil biner.
- Ruang sampel S: jumlah hari tepat waktu ∈ {0,1,2,...,20}.

Soal Nomor 2 — Call center (λ = 12 panggilan/jam)

A. Untuk 30 menit pertama rata-rata λ30=12×12=6\lambda_{30} = 12 \times \tfrac{1}{2} = 6λ30=12×21=6. Gunakan distribusi Poisson(6) untuk setiap interval 30 menit.
B. Penyelesaian:

Diketahui:

λ (rata-rata panggilan per jam) = 12

Waktu pengamatan = 30 menit = 0,5 jam

Sehingga, λ untuk 30 menit = $12 \times 0{,}5 = 6$ panggilan

Ditanya:

$P(X \leq 4)$, jika $X \sim$ Poisson(6)

Rumus distribusi Poisson: P(X=k)=k!e−λ·λk

Maka: P(X≤4)=k=0∑4P(X=k)

Perhitungan: P(X≤4)=e−6(0!60+1!61+2!62+3!63+4!64)

=e−6(1+6+18+36+54)

=e−6×115

≈0.2851

Jadi, peluang bahwa dalam 30 menit pertama akan ada paling banyak 4 panggilan adalah 0,2851 atau 28,51%.

Soal b

Diketahui:

Rata-rata panggilan per jam = 12

Maka untuk setiap 30 menit: $\lambda = 12 \times 0{,}5 = 6$ panggilan

30 menit pertama dan kedua bersifat independen (karena proses Poisson memiliki sifat independensi antar interval waktu).

Ditanya:

$P(X_1 = 8 \text{ dan } X_2 = 6)$

Langkah-langkah penyelesaian

Untuk proses Poisson, peluangnya diberikan oleh rumus:

$P(X=k)=k!e-\lambda\cdot\lambda k/k!$

Karena dua interval independen, maka:

$P(X1=8$ dan $X2=6)=P(X1=8)\times P(X2=6)$

Hitung masing-masing:

$\lambda = 6$

$P(X1=8)=e-6\cdot 8!68$

$P(X2=6)=e-6\cdot 6!66$

Sehingga:

$P(X1=8,X2=6)=(e-6)2\cdot 8!\cdot 6!614 =e-12\cdot 8!\cdot 6!614$

Substitusi nilai:

$e-12=6.1442\times 10-6$

$614=78,364,164,096$

$8!=40,320$

$6!=720$

$P=6.1442\times 10-6\times 40,320\times 72078,364,164,096$

Hitung penyebut:

$40,320\times 720=29,030,400$

$78,364,164,096/29,030,400=2,700.0$

$P=6.1442\times 10-6\times 2,700=0.0166$

jadi, peluang bahwa 30 menit pertama ada 8 panggilan dan 30 menit kedua ada 6 panggilan adalah: P=0.0166/1.66%