Nama: Andika Ferdi Alvianto
NIM: 050283509
Mata Kuliah: MKKI4201

Jawaban – Analisis Distribusi & Probabilitas

Soal Nomor 1

a) Menentukan distribusi yang paling sesuai (+ alasan)

1. **Studi Kasus 1 (Perpustakaan, 500 buku; 40 rusak; ambil acak 50 tanpa pengembalian)**
   Distribusi: Hipergeometrik.
   Alasan: Pengambilan dilakukan **tanpa pengembalian** dari **populasi berhingga** (N=500) yang mengandung "sukses" (rusak) sebanyak K=40. Variabel acak yang wajar adalah X =jumlah buku rusak yang muncul dalam sampel berukuran $n = 50$. Itulah definisi klasik hipergeometrik.

2. **Studi Kasus 2 (Tap e-money di gate: sukses/gagal satu kali kejadian)**
   Distribusi: Bernoulli (satu percobaan).
   Alasan: Hanya ada dua luaran: **sukses** (terbaca & pintu terbuka) atau **gagal** (harus coba di mesin lain), pada **satu percobaan**. Itu tepat dengan percobaan Bernoulli (nilai 1 untuk sukses, 0 untuk gagal).

Catatan: Jika yang dikaji "berapa kali percobaan sampai sukses pertama" maka itu **Geometrik**. Tetapi sesuai narasi, fokusnya satu momen—jadi Bernoulli.

3. **Studi Kasus 3 (Jumlah pelanggan per jam di warung kopi, kejadian satu-per-satu, laju rata-rata)**
   Distribusi: Poisson (hitungan kedatangan per interval).
   Alasan: Kedatangan terjadi secara **acak**, peristiwa muncul **satu-per-satu**, diasumsikan **independen**, dengan **rata-rata (laju) konstan** untuk interval waktu pendek yang homogen. Jumlah kedatangan dalam satu jam cocok dengan hitungan Poisson.

4. **Studi Kasus 4 (Datang tepat waktu selama 20 hari kerja; tiap hari sukses/terlambat; hitung total sukses)**
   Distribusi: Binomial.
   Alasan: Terdapat **n percobaan** (n=20 hari), setiap hari punya dua hasil (tepat waktu = sukses, terlambat = gagal), dan (diasumsikan) peluang sukses harian **konstan** serta **independen** antarih. Jumlah sukses dari n percobaan Bernoulli → Binomial.

b) Ruang sampel S untuk tiap studi kasus

1. **Hipergeometrik (Perpustakaan)**
   Jika variabel acak yang dikaji $X =$**jumlah buku rusak** dalam sampel 50, maka

$$S = \{0,1,2,\dots,\min(40,50)\} = \{0,1,2,\dots,40\}.$$

(Alternatif yang lebih "mendasar" adalah semua himpunan 50 buku dari 500, namun untuk keperluan probabilitas atas X, ruang nilai Xseperti di atas sudah tepat.)

2. **Bernoulli (Tap e-money satu kali)**

$$S = \{\text{sukses, gagal}\}.$$

3. **Poisson (Jumlah pelanggan per jam)**

$$S = \{0,1,2,3,\dots\}.$$

4. **Binomial (Jumlah "tepat waktu" dari 20 hari)**

$$S = \{0,1,2,\dots,20\}.$$

Soal Nomor 2

Diketahui: rata-rata panggilan $=$ 12panggilan/jam. Untuk proses Poisson, laju per 30 menit ($\frac{1}{2}$ jam) adalah $\lambda_{30} = 12 \times \frac{1}{2} = 6$.

a) Peluang "paling banyak 4 panggilan" pada 30 menit pertama

Misalkan $X \sim$ Poisson$(\lambda = 6)$. Yang diminta $P(X \le 4)$:

$$P(X \le 4) = \sum_{k=0}^{4} e^{-6}\frac{6^k}{k!}.$$

Hasil numerik:

$$P(X \le 4) \approx 0.28506 \qquad (\approx 28{,}51\%).$$

b) Peluang "30 menit pertama ada 8 panggilan dan 30 menit kedua ada 6 panggilan"

Untuk proses Poisson homogen, **interval tak tumpang tindih independen** dan masing-masing berdistribusi Poisson dengan parameter sesuai panjang interval.

- $X_1 \sim$ Poisson(6)untuk 30 menit pertama, minta $P(X_1 = 8)$.

- $X_2 \sim$ Poisson(6)untuk 30 menit kedua, minta $P(X_2 = 6)$.

Sehingga

$$P(X_1 = 8, X_2 = 6) = P(X_1 = 8) \cdot P(X_2 = 6)$$
$$= (e^{-6}\frac{6^8}{8!})(e^{-6}\frac{6^6}{6!}) = e^{-12}\frac{6^{14}}{8!\ 6!}.$$

Hasil numerik:

$$\approx 0.01659 \qquad (\approx 1{,}659\%).$$

Ringkas Rumus Yang Terpakai

- **Hipergeometrik:**

$$P(X = x) = \frac{\binom{K}{x}\binom{N-K}{n-x}}{\binom{N}{n}}, x = \max\{0, n-(N-K)\}, \dots, \min\{n, K\}.$$

- **Bernoulli:** $P(X = 1) = p, P(X = 0) = 1 - p$.
- **Poisson (hitungan kejadian per interval):**

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

- **Binomial:**

$$P(X = x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}, x = 0,1, \dots, n.$$

Referensi (singkat, relevan & mudah dicek)

1. **Universitas Terbuka.** *Buku Materi Pokok (BMP) MKKI4201 – Pengantar Statistika*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
2. Ross, Sheldon M. ***Introduction to Probability Models***, 11th ed., Academic Press - bab proses Poisson & distribusi klasik.

3. Montgomery, D. C., & Runger, G. C. ***Applied Statistics and Probability for Engineers***, Wiley – distribusi hipergeometrik, binomial, Poisson, Bernoulli dalam konteks rekayasa.
4. Walpole, R. E., et al. ***Probability & Statistics for Engineers and Scientists***, Pearson – pembahasan ringkas namun sistematis soal model hitungan.
5. Modul Statistika Dasar (berbagai perguruan tinggi) – bagian “Distribusi Hipergeometrik/Binomial/Poisson” (untuk penyelarasan istilah Indonesia).