

UTS TPG BAGIAN B

Nama : Aprilia Permata Putri

NIM : G1401201002

1. Seorang ahli ekologi mengukur panjang ekor (X_1) dan panjang sayap (X_2) 45 ekor sejenis burung layang-layang betina sebagai contoh. Data yang diperoleh disajikan pada file "Data burung.xlsx".
 - a. Buatlah sketsa elips kepercayaan bagi populasi rata-rata μ_1 dan μ_2 !
 - b. Misalkan diketahui bagi burung jenis ini rata-rata ukuran untuk burung jantan adalah $\mu_1 = 190$ mm dan $\mu_2 = 275$ mm. Apakah ini nilai yang masuk akal untuk rata-rata panjang ekor dan rata-rata panjang sayap untuk burung betina? Berikan penjelasan!
 - c. Apakah sebaran normal ganda cocok diterapkan sebagai hampiran bagi data ini? Berikan penjelasan dengan membuat plot Q-Q terlebih dahulu!

Jawab:

Diketahui:

$$n = 45$$

$$[\mu_1 \quad \mu_2] = [193.622 \quad 279.778]$$

- (a) Daerah kepercayaan $100(1-\alpha)\%$ bagi nilai tengah suatu sebaran normal ganda μ adalah suatu elips yang ditentukan oleh semua μ sedemikian rupa sehingga

$$n(\bar{X} - \mu)' S^{-1} (\bar{X} - \mu) \leq \frac{(n-1)p}{(n-p)} F_{p, n-p}(\alpha)$$

Di mana :

$$\bar{X}_{(p \times 1)} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n X_j$$

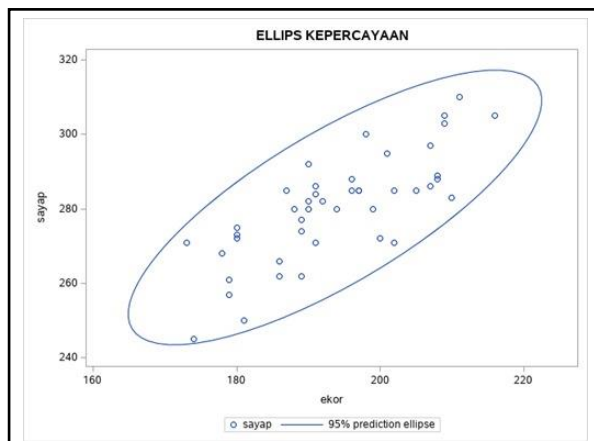
$$S_{(p \times p)} = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (X_j - \bar{X})(X_j - \bar{X})'$$

Dan x_1, x_2, \dots, x_n adalah pengamatan contoh.

Elips kepercayaan 95% bagi μ terdiri dari semua nilai (μ_1, μ_2) yang memenuhi:

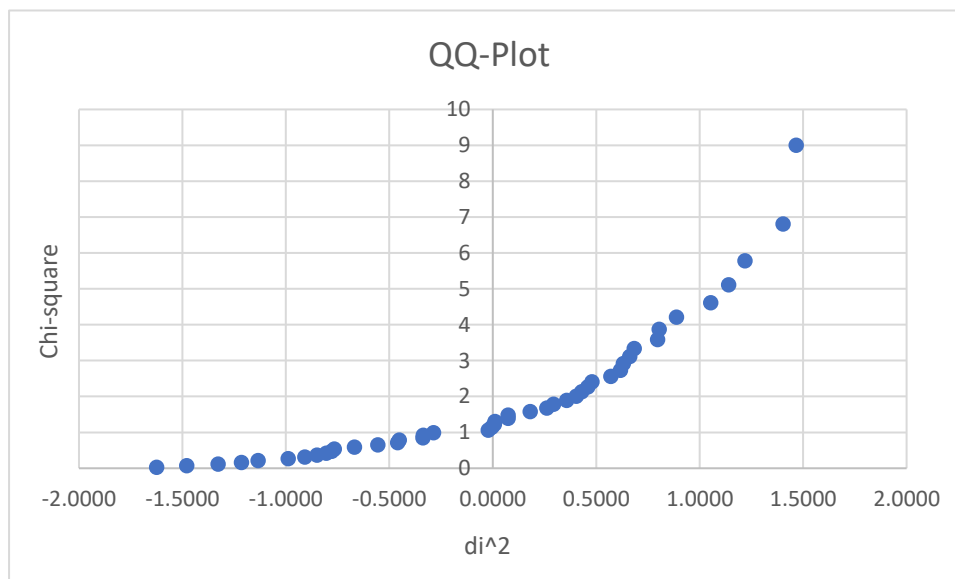
$$45 \times [193.622 - \mu_1 \quad 279.778 - \mu_2] \begin{bmatrix} 0.03091 & -0.01227 \\ -0.01227 & 0.0121 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 193.622 - \mu_1 \\ 279.778 - \mu_2 \end{bmatrix} \leq \frac{44 \times 2}{43} \times 3.21448$$

Gambar ellips kepercayaan



(b) Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan software Excel diperoleh nilai rata-rata ukuran burung jantan, yaitu $[\mu_1 \ \mu_2] = [193.622 \ 279.778]$ atau $\mu_1 = 193.622$ mm dan $\mu_2 = 279.778$ mm. Sehingga nilai rata-rata $\mu_1 = 190$ mm dan $\mu_2 = 275$ mm masih masuk akal, karena nilainya mendekati dengan nilai rata-rata ukuran burung jantan sesungguhnya yang menggunakan perhitungan software.

(c) Normal QQ-Plot



Penjelasan:

2. Pada file “Data IPM KotaKab.xlsx” disajikan data indikator-indikator yang digunakan dalam penghitungan Indeks Pembangunan Manusia, yaitu Harapan Lama Sekolah (Tahun), Pengeluaran per Kapita Disesuaikan (Ribuan Rupiah/Orang/Tahun), Rata-rata Lama Sekolah (Tahun), dan Umur Harapan Hidup Saat Lahir (UHH) (Tahun).
- Lakukan analisis komponen utama pada data tersebut berdasarkan matriks korelasinya!
 - Berikan penjelasan mengapa matriks korelasi yang sebaiknya digunakan dalam analisis komponen utama ini?
 - Berapakah besarnya kontribusi 2 komponen utama pertama dalam menjelaskan keragaman data asal?
 - Berikan interpretasi pada 2 komponen utama pertama!