

UJIAN TENGAH SEMESTER
ANALISIS PEUBAH GANDA-STK334
(Senin, 5 April 2021)

Perhatikan:

- a. Soal UTS terdiri dari 3 tipe soal yaitu: Bagian A.1 Soal benar/salah, Bagian A.2 Soal pilihan berganda dan Bagian B soal essay. Soal dipisahkan dalam dua file terpisah yaitu Lembar soal bagian A (pdf) dan Lembar soal bagian B (pdf)
- b. Untuk soal bagian A kerjakan dalam lembar soal yang telah disediakan dalam bentuk google form, sedangkan soal bagian B silahkan dikerjakan menggunakan Microsoft Word.
- c. Waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal bagian A 60 menit, sedangkan soal Bagian B 3 (tiga) jam.
- d. Untuk menjawab soal, silahkan buka buku catatan/slide/buku teks dan untuk perhitungan Anda dapat menggunakan kalkulator atau *software analysis*.
- e. Anda tidak diperkenankan mendiskusikan soal/jawaban dengan pihak lain, kerjakan soal secara mandiri. Kejujuran Anda dalam menjawab soal, adalah kunci sukses Anda di masa depan.
- f. Selamat bekerja

BAGIAN A.1: SOAL BENAR/SALAH

- 1 Matriks ortogonal selalu berpangkat penuh.
- 2 Tidak ada matriks idempoten yang determinannya sama dengan dua.
- 3 Jika **A** dan **B** matriks persegi berukuran sama maka $\text{tr}(\mathbf{A} - \mathbf{B}) = \text{tr}(\mathbf{A}) - \text{tr}(\mathbf{B})$.
- 4 Matriks segitiga atas selalu memiliki determinan tidak nol.
- 5 Jika **A** matriks ortogonal maka $(\mathbf{A} - \mathbf{A}^T)$ juga bersifat ortogonal.
- 6 Ada matriks **A** dan **B** yang memenuhi $r(\mathbf{A}) = 4$, $r(\mathbf{B}) = 5$, dan $r(\mathbf{AB}) = 5$.
- 7 Jika $\det(\mathbf{A}) = 5$ maka **A** adalah matriks berpangkat penuh.
- 8 Jika matriks $A = \begin{bmatrix} I_n & B \\ 0 & I_n \end{bmatrix}$, maka orde dari matriks A adalah nxn.
- 9 Diketahui matriks $B = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 7 \\ 2 & 5 & 7 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, determinan dari B adalah 0.
- 10 Jika $A = \begin{bmatrix} a & b \\ -b & a \end{bmatrix}$ dan $P = \begin{bmatrix} p & q \\ -q & p \end{bmatrix}$, maka $AP=PA$ untuk sembarang bilangan real a, b, p dan q.

BAGIAN A.2: SOAL PILIHAN BERGANDA

- Perhatikan matriks $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ -1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \end{bmatrix}$, pernyataan berikut benar **kecuali**:
 - Orde dari matriks A adalah 3×3
 - Matriks A adalah non singular
 - Matriks A adalah bukan matriks simetrik
 - Determinan matriks A adalah 0
- Hasil pengamatan 3 peubah (X_1, X_2, X_3) diperoleh matriks ragam peragam $S = \begin{bmatrix} 25 & 20 & 35 \\ 20 & 36 & 0 \\ 35 & 0 & 64 \end{bmatrix}$, pernyataan-pernyataan berikut benar, **kecuali**:
 - Ragam peubah X_1 lebih kecil dari ragam peubah X_2 , dan ragam peubah X_2 lebih kecil dari peubah X_3
 - Korelasi peubah X_1 dan X_2 lebih kuat dibandingkan dengan korelasi X_1 dengan X_3
 - Peubah X_2 tidak berkorelasi dengan peubah X_3
 - Matriks S adalah matriks yang simetrik
- Posisi relatif antar objek dapat diukur dengan menggunakan jarak. Jika antar peubah amatan tidak saling bebas satu dengan yang lainnya, maka ukuran jarak yang paling tepat digunakan adalah, **kecuali**:
 - Jarak Euclid
 - Jarak Manhattan
 - Jarak Mahalanobis
 - Jarak Minkowsky
- Dari suatu penelitian diperoleh matriks ragam peragam untuk peubah Y_1 dan Y_2 sebagai berikut: $S = \begin{bmatrix} 81 & -72 \\ -72 & 100 \end{bmatrix}$, maka selang kepercayaan ganda untuk vector rata-rata populasi akan cenderung berbentuk (sumbu horizontalnya Y_1 dan sumbu vertikalnya Y_2):
 - Lingkaran
 - Elips dengan sumbu mayor ke arah kanan atas
 - Elips dengan sumbu mayor ke arah kiri bawah
 - Elips dengan sumbu mayor sejajar dengan sumbu vertical
- Suatu penelitian dirancang untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap peubah respon Y_1, Y_2 dan Y_3 . Dari literature diperoleh informasi bahwa peubah respon Y_1, Y_2 , dan Y_3 saling berkorelasi satu dengan yang lainnya. Analisis yang dapat digunakan untuk menjawab tujuan penelitian tersebut adalah, **kecuali**:
 - Perbandingan dua vector rata-rata
 - Inferensia vector rata-rata
 - Manova
 - Analisis profil
- Beberapa uji lanjut dalam manova yang dapat digunakan untuk melihat perbedaan antar perlakuan yaitu, **kecuali**:
 - Selang kepercayaan ganda (*multivariate confidence interval*)
 - Selang kepercayaan simultan (*simultaneous confidence interval*)

- C. Selang kepercayaan Bonferoni (*Bonferoni confidence interval*)
 D. Selang kepercayaan Tukey
7. Analisis peubah ganda yang dapat digunakan untuk mengelompokkan objek-objek berdasarkan kemiripan karakteristik objek yang diamati adalah:
 A. Analisis komponen utama (*principal komponen analysis*)
 B. Analisis factor (*factor analysis*)
 C. Analisis diskriminan (*discriminant analysis*)
 D. Analisis gerombol (*cluster analysis*)
8. Jika diketahui vector peubah acak \mathbf{X}_1 menyebar normal ganda $(\boldsymbol{\mu}, \boldsymbol{\Sigma})$. Manakah pernyataan berikut yang benar:
 A. Ada anak gugus dari vektor peubah acak \mathbf{X} yang tidak mengikuti sebaran normal
 B. Jika vector \mathbf{X}_1 dan \mathbf{X}_2 adalah vektor partisi dari vector peubah acak \mathbf{X} yang tidak saling tumpang tindih, maka sebaran \mathbf{X}_1 bersyarat \mathbf{X}_2 tidak mengikuti sebaran normal.
 C. Setiap kombinasi linier $\mathbf{a}'\mathbf{X}$ juga mengikuti sebaran normal
 D. Beberapa anak gugus dari vektor peubah acak \mathbf{X} tidak mengikuti sebaran normal
9. Misal $\mathbf{X} \sim N_3(\boldsymbol{\mu}, \boldsymbol{\Sigma})$ maka sebaran dari $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix} \mathbf{X} = \mathbf{AX}$ adalah:
 A. Sebaran \mathbf{AX} tidak bisa ditentukan
 B. Sebaran \mathbf{AX} adalah normal ganda 2 dengan pusat $\mathbf{A}\boldsymbol{\mu}$ dan matriks ragam peragam $\mathbf{A}\boldsymbol{\Sigma}\mathbf{A}'$
 C. Sebaran \mathbf{AX} adalah normal ganda 2 dengan pusat $\mathbf{A}'\boldsymbol{\mu}$ dan matriks ragam peragam $\mathbf{A}'\boldsymbol{\Sigma}\mathbf{A}$
 D. Sebaran \mathbf{AX} adalah normal ganda 2 dengan pusat $\mathbf{A}\boldsymbol{\mu}$ dan matriks ragam peragam $\mathbf{A}'\boldsymbol{\Sigma}\mathbf{A}'$
10. Perhatikan langkah-langkah dibawah ini, yang dapat dilakukan untuk melakukan eksplorasi sebaran normal ganda.
- (i) Buat plot d_i^2 dengan $\chi_p^2\left(\frac{k - 1/2}{n}\right)$
 (ii) Hitung: $d_i^2 = (\underline{x}_i - \underline{\mu})' \boldsymbol{\Sigma}^{-1} (\underline{x}_i - \underline{\mu})$
 (iii) Jika plot tersebut membentuk garis lurus maka data tersebut menyebar normal ganda p.
 (iv) Carilah nilai khi-kuadrat dari nilai $(k-1/2)/n$ dengan derajat bebas p, misal $\chi_p^2\left(\frac{k - 1/2}{n}\right)$
 (v) Beri peringkat k untuk nilai d_i^2
- Urutan yang benar dalam melakukan eksplorasi sebaran normal ganda adalah:
 A. i-ii-v-iv-iii
 B. ii-i-iv-v-iii
 C. ii-v-iv-i-iii
 D. v-i-ii-iv-iii