

CSGE602013 Statistika dan Probabilitas

Semester Genap 2021/2022

Ujian Tengah Semester (UTS)

Senin, 4 April 2021 jam 8:00 - 10:00

Soal Essay No. 2

Petunjuk:

- Estimasi total waktu mengerjakan dan meng-upload soal: 30 menit
 - Estimasi waktu mengerjakan soal: **25 menit**
 - Estimasi waktu meng-upload jawaban ke Scele: 5 menit
- Tuliskan nama, NPM, Kelas pada kertas jawaban Anda (ditulis tangan)
- Ini adalah soal essay, **jelaskan** jawaban Anda.
- Jika ada bagian soal yang menurut Anda kurang jelas, tuliskan asumsi. Tidak ada kesempatan untuk melakukan klarifikasi kepada siapapun termasuk ke pengawas, asisten, dan dosen.
- File jawaban harus di-submit dalam format **PDF**. Jika jawaban Anda lebih dari 1 lembar, jawaban tetap harus di submit dalam 1 file PDF. Disarankan menggunakan aplikasi PDF Scanner (seperti CamScanner atau sejenisnya) di HP Anda untuk memudahkan proses scan jawaban.
- File jawaban agar diberi nama dengan format: [kelas]-[nomor soal]-[NPM]-[nama mahasiswa].pdf, contoh: A-2-1234567890-Budi.pdf

Soal 2 (bobot 35 poin)

Petunjuk:

- Soal ini terdiri dari 5 variasi soal. Kerjakan salah satu berdasarkan digit **ke-9** NPM Anda (jika NPM Anda adalah 19123456**78**, maka digit ke-9 adalah 7).
 - Variasi A untuk digit 0 atau 1
 - Variasi B untuk digit 2 atau 3
 - Variasi C untuk digit 4 atau 5
 - Variasi D untuk digit 6 atau 7
 - Variasi E untuk digit 8 atau 9
- Perhatikan NPM Anda dengan teliti, jangan sampai salah memilih variasi soal.
- Definisikan setiap event yang Anda gunakan

Soal Variasi A (digit 0 atau 1)

Peluang pembobolan mobil di Jakarta oleh sindikat pencuri diketahui sebesar 15%. Dari kasus tersebut sebesar 90% terjadi pada mobil mewah. Dari data kepolisian terdapat 40% mobil mewah yang beredar di Jakarta. Untuk melindungi mobil dari kasus pembobolan, mobil dipasang sensor alarm. Sensor alarm diharapkan berbunyi jika ada yang mencoba membuka mobil secara paksa tanpa menggunakan kunci yang valid. Sensor alarm mobil yang ada memiliki akurasi 95% untuk mendeteksi jika mobil dibuka secara paksa dan alarm segera berbunyi. Namun, sensor tersebut memiliki "false alarm" sebesar 3% di mana sensor alarm berbunyi padahal diketahui tidak ada aksi pembobolan.

- Tentukan peluang probabilitas error sebuah sensor alarm mobil.
- Badu memiliki mobil mewah, berapakah peluang mobil Badu tidak dibobol pencuri.

- c. Setelah mendapati bahwa peluang mobil Badu kecil kemungkinan untuk tidak dibobol pencuri, Badu memasang dua sensor alarm. Jika kedua sensor alarm berbunyi, berapa peluang mobil Badu di bobol pencuri.

Soal Variasi B (digit 2 atau 3)

Peluang seseorang terinfeksi COVID-19 adalah 0.1, dan 80% diantaranya bergejala. Sedangkan pada orang tidak terinfeksi COVID-19, 30% nya memiliki gejala yang mirip dengan orang terinfeksi.

Pada orang yang terinfeksi COVID-19, tes antigen yang dengan benar mengidentifikasi infeksi COVID-19 pada 72% orang dengan gejala dan 58% orang tanpa gejala.

Pada orang yang tidak terinfeksi COVID-19, akurasi tes antigen dengan benar tidak mendeteksi infeksi pada 98% orang dengan gejala dan 99% orang tanpa gejala.

- a. Seorang pasien memiliki gejala, berapakah peluang dia terinfeksi COVID-19.
- b. Tentukan peluang tes antigen tersebut salah deteksi.
- c. Jika seorang pasien melakukan tes antigen dan ternyata hasilnya positif, berapakah probabilitas pasien tersebut terinfeksi COVID-19.

Soal Variasi C (digit 4 atau 5)

Diketahui juga bahwa peluang seseorang terkena infeksi ginjal adalah 1%. Rumah Sakit Kampus UI Depok membeli alat tes untuk mendeteksi infeksi ginjal. Diketahui bahwa alat deteksi tersebut memiliki keterbatasan dengan "false positive" sebesar 5% dan "false negative" sebesar 2%. "False positive" adalah alat tes memberikan hasil positif pada orang sehat, sedangkan "false negative" adalah alat tes memberikan hasil negatif pada orang sakit ginjal.

- a. Tentukan peluang alat tersebut salah diagnosis.
- b. Seorang mahasiswa UI didiagnosis terkena infeksi ginjal menggunakan menggunakan alat tes tersebut. Tentukan peluang bahwa mahasiswa tersebut memang terkena infeksi ginjal.
- c. Orangtua mahasiswa tersebut kaget mendengar hasil diagnosis dan meminta tes ulang. Hasil tes ulang juga menyatakan positif. Tentukan peluang bahwa mahasiswa tadi memang benar-benar terkena penyakit tersebut.

Soal Variasi D (digit 6 atau 7)

Dewi mempunyai restoran steak di Depok. Karena restoran Dewi banyak menyediakan menu bakar dan panggang, kemungkinan ada asap tebal di dapurnya adalah 0.7. Untuk mengurangi resiko kebakaran, Dewi membeli alat detektor kebakaran (fire alarm) yang dipasang di dapur. Alat tersebut akan berbunyi keras saat asap tebal muncul, sehingga Dewi bisa cepat bertindak sebelum benar-benar terjadi kebakaran yang bisa menyebar ke seluruh ruangan. Masalahnya kadang-kadang alarm tersebut tidak dapat mendeteksi dengan baik bila ada asap ("false signal"), atau sebaliknya, alarm berbunyi meskipun tidak ada asap ("false alarm"). Detektor kebakaran yang dibeli Dewi tersebut mempunyai kemungkinan "false signal" dan "false alarm" masing-masing sebesar 0.2 dan 0.15.

- a. Berapa peluang error dari detektor kebakaran tersebut jika di gunakan di restoran Dewi?

- b. Jika Dewi memasang sebuah alat detektor kebakaran, berapakah probabilitas bahwa dapur di restoran Dewi tersebutnya memang penuh dengan asap tebal jika alat tersebut berbunyi?
- c. Jika Dewi memasang dua buah alat detektor kebakaran, berapakah probabilitas bahwa dapur di restoran Dewi tersebutnya memang penuh dengan asap tebal jika alat tersebut berbunyi?

Soal Variasi E (digit 8 atau 9)

Departemen Kepolisian kota Depok sedang menerapkan kit pengujian narkoba yang memiliki akurasi 97% dalam mendeteksi pada pengguna narkoba dengan kerusakan memori dan 96% pada pendeteksian pada pengguna yang tidak mengalami kerusakan memori. Namun, kit pengujian tersebut memiliki kemungkinan “false positive” sebesar 2% pada non pengguna narkoba. Jika 5% warga Depok menyalahgunakan narkoba dan 75% diantaranya mengalami kerusakan memori. Sedangkan pada non pengguna narkoba peluang kerusakan memori karena masalah lain adalah sebesar 10%.

- a. Seorang memiliki kerusakan memori, berapakah peluang dia bukan pengguna narkoba.
- b. Tentukan peluang kit pengujian narkoba tersebut salah deteksi.
- c. Jika polisi memeriksa seorang menggunakan kit dan ternyata hasilnya positif, berapakah probabilitas orang tersebut memang pengguna narkoba.