

## KUIS 1

Mata kuliah : Statistika Nonparametrik  
Kode mata kuliah : MAS245  
Program Studi : Teknologi Sains Data  
Hari / Tanggal : Kamis, 12 Oktober 2023  
Waktu : 60 menit  
Sifat : open book  
Dosen pengampu : Ratih Ardiati Ningrum, S.Si., M.S., M.Stat.  
Dr. Dwi Rantini, S.Si.  
Septia Devi P. Y., S.Si.

### Ketentuan kuis:

- ❖ kuis dikerjakan mandiri
- ❖ durasi pengerjaan kuis 60 menit
- ❖ NIM ganjil mengerjakan soal nomor ganjil
- ❖ NIM genap mengerjakan soal nomor genap
- ❖ jawaban ditulis tangan secara lengkap lalu di scan dan dikumpulkan dalam format pdf ke hebat e-learning
- ❖ lembar jawaban kuis diberi nama, nim, dan ttd mahasiswa di pojok kanan atas
- ❖ *tools* dapat dimanfaatkan untuk membantu penghitungan

### Soal:

1. Jennie melaporkan penelitian tentang skor-skor daya tahan (*endurance scores*) untuk sejumlah hewan yang dikucilkan selama 48 jam. Dengan elektroda-elektroda yang ditanam dalam hipotalamus, median skor yang dihasilkan adalah 97,5. Andaikan eksperimen itu ditiru di sebuah laboratorium lain terhadap 12 ekor hewan, namun dengan elektroda-elektroda yang ditanam dalam otak bagian depan. Skor-skor daya tahan yang teramati oleh para peneliti itu tampak seperti dalam tabel berikut.

| Tabel 1. <i>Endurance scores</i> hewan dengan elektroda yang ditanamkan pada otak bagian depan |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 93,6   | 89,1 | 97,7 | 84,4 | 97,8 | 94,5 | 88,3 | 97,5 | 83,7 | 94,6 | 85,5 | 82,6 |

- Gunakan uji tanda sampel tunggal untuk melihat apakah para peneliti itu boleh menyimpulkan pada  $\alpha = 0,05$  bahwa median *endurance scores* hewan-hewan dengan elektroda-elektroda yang ditanam dalam otak bagian depan kurang dari 97,5? Berapakah *p-value* untuk uji ini?
2. Raisa melaporkan hasil sebuah studi tentang berat tubuh para pemain bola di Universitas Airlangga antara tahun 1899 hingga 1970. Umpama sebuah sampel acak yang terdiri dari 15

pemain bola selama 10 tahun terakhir pada sebuah universitas terkenal lain memberikan data berat tubuh seperti dalam tabel berikut.

| Tabel 2. Berat tubuh para pemain bola (pounds) |             |        |             |        |             |
|--|-------------|--------|-------------|--------|-------------|
| Pemain   | Berat tubuh | Pemain | Berat tubuh | Pemain | Berat tubuh |
| 1  | 188,0       | 6      | 223,1       | 11     | 162,0       |
| 2  | 211,2       | 7      | 235,9       | 12     | 222,8       |
| 3  | 170,8       | 8      | 183,9       | 13     | 174,1       |
| 4  | 212,4       | 9      | 214,4       | 14     | 210,3       |
| 5  | 156,9       | 10     | 221,0       | 15     | 195,2       |

Dapatkah kita menyimpulkan bahwa median berat populasi yang sampelnya kita ambil ini lebih besar dari 163,5 pounds? Misalkan  $\alpha = 0,05$  berapakah *p-value* untuk uji ini?

3. Dalam sebuah artikel tentang *quality control* mengetengahkan seperangkat data tipikal seperti yang tampak dalam tabel berikut. Kelompokkan masing-masing pengamatan itu berdasarkan apakah harganya lebih besar atau lebih kecil dari 1435 dan ujilah keacakan pola perolehan tersebut.

| Tabel 3. Data tentang usia lampu pijar (jam) sebelum upaya pengendalian mutu dilaksanakan |        |        |        |        |        |        |        |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Sampel  | Median | Sampel | Median | Sampel | Median | Sampel | Median |
| 1   | 1100   | 9      | 1630   | 17     | 1210   | 25     | 1300   |
| 2   | 1280   | 10     | 2100   | 18     | 1620   | 26     | 1500   |
| 3   | 1460   | 11     | 1210   | 19     | 1560   | 27     | 1270   |
| 4   | 1350   | 12     | 1760   | 20     | 730    | 28     | 1560   |
| 5   | 1060   | 13     | 2410   | 21     | 1260   | 29     | 1150   |
| 6   | 1250   | 14     | 2080   | 22     | 1560   | 30     | 1940   |
| 7   | 1440   | 15     | 1500   | 23     | 1770   | 31     | 840    |
| 8   | 1230   | 16     | 1550   | 24     | 1160   | 32     | 1140   |
| Rata-rata   |        |        |        |        |        |        | 1435   |

4. Tabel 4 menunjukkan data persentase waktu bersinarnya matahari pada setiap siang hari yang diamati di Surabaya selama bulan November 2022. Data ini berasal dari Kementerian

Perdagangan Indonesia. Bagi dua pengamatan-pengamatan tersebut berdasarkan lebih atau kurangnya persentase waktu dari 50% dan ujilah hipotesis nol yang menyatakan bahwa pola perolehan kedua jenis data itu acak.

| Tabel 4. Persentase pancaran sinar matahari harian di Surabaya selama bulan November 2022 |            |          |            |          |            |
|---|------------|----------|------------|----------|------------|
| Hari ke-  | Persentase | Hari ke- | Persentase | Hari ke- | Persentase |
| 1   | 85         | 11       | 31         | 21       | 87         |
| 2   | 85         | 12       | 86         | 22       | 100        |
| 3   | 99         | 13       | 100        | 23       | 100        |
| 4   | 70         | 14       | 0          | 24       | 88         |
| 5   | 17         | 15       | 100        | 25       | 50         |
| 6   | 74         | 16       | 100        | 26       | 100        |
| 7   | 100        | 17       | 46         | 27       | 100        |
| 8   | 28         | 18       | 7          | 28       | 100        |
| 9   | 100        | 19       | 12         | 29       | 48         |
| 10  | 100        | 20       | 54         | 30       | 0          |

5. Hughes dan Wood- Gush menyelidiki dampak kekurangan kalsium dan natrium terhadap aktivitas ayam peliharaan. Unggas yang kekurangan natrium dan kalsium ternyata menunjukkan suatu peningkatan dalam aktivitas spontannya, yang diukur baik berdasarkan gerak keseluruhan tubuhnya maupun dari nafsu memakannya. Tabel 5 memperlihatkan banyaknya patukan per burung yang dicatat untuk 17 ekor unggas berusia 11 minggu yang selama 22 hari diberi makan dengan gizi yang cukup, kecuali dalam hal kandungan natrium (hanya sekitar 0,004%) dan 15 ekor unggas lain sebagai kontrol atau pembanding yang diberi makan dengan kandungan natrium normal (0,15%). Dari data ini dengan menggunakan uji median, dapatkah kita menyimpulkan bahwa kedua populasi di atas berbeda? Misalkan  $\alpha = 0,05$ . Hitung pula *p-value*.

| Tabel 5. Banyaknya patukan oleh burung eksperimental dan oleh burung kontrol |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |
|--|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| Burung eksperimental   | 0 | 0 | 0 | 2 | 17 | 58 | 67 | 67 | 68 | 74 | 79 | 85 | 92 | 95 | 97 | 150 | 181 |
| Burung kontrol   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 8  | 13 | 13 | 20 | 33 | 34 | 57 | 60 | 64 | 78 |     |     |

6. Seorang pengusaha ingin mengetahui frekuensi belanja online dan belanja offline tiap bulan (datang langsung ke supermarket / pasar) masyarakat yang tinggal di kota Surabaya. Diambil sampel beberapa warga dengan frekuensi belanja online maupun offline adalah sebagai berikut. Apakah terdapat perbedaan frekuensi belanja online dan offline untuk warga Surabaya? Gunakan uji median dengan  $\alpha = 0,01$  serta hitung *p-value* nya.

| Tabel 6. Frekuensi belanja masyarakat kota Surabaya |   |   |    |   |   |    |   |   |   |    |
|---|---|---|----|---|---|----|---|---|---|----|
| Frekuensi Belanja online                            | 5 | 1 | 10 | 3 | 6 | 16 | 3 | 4 | 9 | 10 |
| Frekuensi Belanja offline                           | 3 | 2 | 10 | 3 | 3 | 2  |   |   |   |    |

7. Tabel 7 menunjukkan *tidal volume* 37 subyek dewasa yang menyandang *atrial septal defect*. Pada 26 dari subyek-subyek ini *pulmonary hypertension* tidak ada dan pada 11 yang lain ada. Apakah data yang dilaporkan menyediakan bukti yang cukup untuk menunjukkan bahwa *tidal volume* pada subyek-subyek yang tanpa *pulmonary hypertension* lebih rendah? Misalkan  $\alpha = 0,05$ , dengan menggunakan uji Mann-Whitney berapakah *p-value* disini?

| Tabel 7. <i>Tidal volume</i> (mm) pada dua kelompok subyek |     |                                     |
|--|-----|-------------------------------------|
| Dengan <i>pulmonary hypertension</i>                       |     | Tanpa <i>pulmonary hypertension</i> |
| 652  | 481 | 876                                 |
| 556  | 572 | 556                                 |
| 618  | 589 | 493                                 |
| 500  | 605 | 348                                 |
| 500  | 436 | 530                                 |
| 526  | 724 | 780                                 |
| 511  | 515 | 569                                 |
| 538  | 552 | 546                                 |
| 440  | 722 | 766                                 |
| 547  | 778 | 819                                 |
| 605  | 677 | 710                                 |
| 500  | 680 |                                     |
| 437  | 428 |                                     |

8. Dilakukan penelitian untuk mengetahui adakah perbedaan keuntungan antara penambang bitcoin dengan ethereum. Penelitian menggunakan sampel 17 orang yang mempunyai aset bitcoin dan 23 orang yang mempunyai aset ethereum. Selanjutnya kedua kelompok jenis aset tersebut diukur besaran keuntungannya. Gunakan uji Mann-Whitney untuk mengetahui perbedaan kualitas antara kedua jenis kripto tersebut dengan  $\alpha = 0,01$  dan berapakah *p-value* disini?

| Tabel 8. Keuntungan asset |                     |
|---------------------------|---------------------|
| Keuntungan Bitcoin        | Keuntungan Ethereum |
| 101                       | 191                 |
| 183                       | 262                 |
| 219                       | 274                 |
| 196                       | 282                 |
| 264                       | 210                 |
| 240                       | 235                 |
| 271                       | 212                 |
| 242                       | 242                 |
| 248                       | 258                 |
| 174                       | 295                 |
| 266                       | 260                 |
| 169                       | 261                 |
| 200                       | 290                 |
| 301                       | 190                 |
| 450                       | 89                  |
| 141                       | 101                 |
| 98                        | 250                 |
|                           | 78                  |
|                           | 98                  |
|                           | 70                  |
|                           | 103                 |
|                           | 77                  |
|                           | 303                 |

9. Perhatikan data kandungan oksidan air embun pada Tabel 9. Lakukan pengujian hipotesis menggunakan uji Wilcoxon bahwa kandungan oksidan median air embun adalah 0,25 terhadap hipotesis alternatif yang kurang dari 0,25. Gunakan  $\alpha = 0,05$ .

| Tabel 9. Kandungan oksidan air embun |          |
|--------------------------------------|----------|
| Sampel ke-                           | Ppm ozon |
| 1                                    | 0,35     |
| 2                                    | 0,15     |
| 3                                    | 0,17     |
| 4                                    | 0,08     |
| 5                                    | 0,21     |
| 6                                    | 0,20     |
| 7                                    | 0,31     |
| 8                                    | 0,17     |
| 9                                    | 0,11     |
| 10                                   | 0,22     |
| 11                                   | 0,28     |
| 12                                   | 0,32     |

10. Di masa pandemic COVID-19, kesehatan adalah hal penting dan perlu perhatian ekstra. Oleh sebab itu, olahraga menjadi keharusan agar kesehatan tubuh tetap terjaga. Seorang trainer olah raga ingin membuka program training online bagi warga di Surabaya. Sebelum program ini ini dilakukan, trainer menduga bahwa median intensitas olah raga warga Surabaya dalam sebulan adalah 7 kali. Untuk menguatkan dugaannya tersebut, ia ingin mengetahui intensitas olah raga yang dilakukan warga Surabaya selama satu bulan terakhir. Secara acak, ia memilih 60 warga dan menghitung frekuensi olah raga selama sebulan. Data yang diperoleh adalah 1, 5, 12, 8, 3, 9, 8, 12, 13, 6, 7, 9, 10, 12, 5, 14, 9, 14, 9, 5, 12, 6, 8, 13, 9, 2, 4, 1, 7, 12, 9, 2, 14, 11, 5, 9, 10, 7, 12, 12, 9, 8, 14, 6, 9, 11, 9, 12, 10, 7, 2, 9, 1, 5, 10, 3, 14, 8, 10, 9. Apakah dengan data tersebut dapat dibuktikan pernyataan trainer bahwa intensitas olah raga warga Surabaya selama sebulan adalah 7 kali? Berikan saran terbaik Anda untuk trainer tersebut. Gunakan uji Wilcoxon dengan  $\alpha = 0,05$ .