

Tugas 2 Pengantar Statistika

Semester Ganjil Tahun Ajaran 2024/2025

Deadline: Rabu, 9 Oktober 2024 22:00 waktu Scele

Ketentuan

1. Tugas bersifat individual, ditulis tangan pada **kertas folio bergaris** menggunakan pulpen hitam/biru, di-scan, dan dikumpulkan dalam format PDF dengan penamaan sebagai berikut: **Kelas_Tugas 2_NPM_Nama.pdf** (Contoh: A_Tugas 1_2106708210_Jane Doe)
2. Tuliskan Kelas, Nama, NPM, dan Kode Kombinasi* Anda pada bagian kiri atas halaman pertama lembar jawaban.
3. Jawaban dikumpulkan paling lambat pada hari **Rabu, 9 Oktober 2024 jam 22:00 WIB** di Scele. Berkas yang terlambat tetap akan diterima, tetapi **dikenakan penalti** sebagai berikut:
 - a. Keterlambatan di hari yang sama: Penilaian dikurangi 10%.
 - b. Keterlambatan di hari berikutnya: Penilaian dikurangi 20% per hari.
 - c. Tidak menggunakan kertas folio bergaris: Penilaian dikurangi 10 %.
 - d. Tidak menuliskan jawaban pada kertas dengan menggunakan pulpen, maka jawaban tidak dinilai.
4. Jika angka yang dihasilkan pada jawaban tidak berbentuk bilangan bulat, maka dibulatkan hingga dua atau tiga angka di belakang koma.
5. Tuliskan langkah-langkah pengerjaan secara lengkap untuk mendapatkan poin penuh.
6. Indikasi plagiasi dikenakan nilai 0.

Ketentuan Tambahan

1. Pada Tugas 1 ini, terdapat **4 buah soal**, dan masing-masing soal mempunyai **4 variasi soal** yang berbeda. Setiap mahasiswa hanya perlu mengerjakan salah satu variasi untuk setiap soalnya. Ketentuan pembagian soal dapat dilihat pada tabel di bawah.
2. Tuliskan variasi apa yang Anda kerjakan pada setiap awal jawaban.
3. Perhatikan NPM Anda dengan teliti, **jangan sampai salah mengerjakan variasi soal**. Kesalahan pengerjaan variasi soal akan dikenakan **penalti sebesar 20%** untuk setiap soal yang salah variasinya.

	Variasi A	Variasi B	Variasi C	Variasi D
Soal 1	digit ke-6 NPM 1 atau 2	digit ke-6 NPM 3, 4, atau 5	digit ke-6 NPM 6, atau 7	digit ke-6 NPM 8, 9, atau 0
Soal 2	digit ke-7 NPM 1 atau 2	digit ke-7 NPM 3 atau 4	digit ke-7 NPM 5, 6, atau 7	digit ke-7 NPM 8, 9, atau 0
Soal 3	digit ke-8 NPM 1 atau 2	digit ke-8 NPM 3 atau 4	digit ke-8 NPM 5, 6, atau 7	digit ke-8 NPM 8, 9, atau 0
Soal 4	digit ke-9 NPM 1 atau 2	digit ke-9 NPM 3 atau 4	digit ke-9 NPM 5, 6, atau 7	digit ke-9 NPM 8, 9, atau 0

*Contoh:

Jika NPM Anda adalah 2306719745, maka soal yang harus Anda kerjakan adalah:

1. Soal 1 Variasi **A**
2. Soal 2 Variasi **D**
3. Soal 3 Variasi **C**
4. Soal 4 Variasi **B**

Sehingga **kode kombinasi** Anda adalah **ADCB**.

Soal 1: Hypothesis Testing

Variasi A

Sebuah perusahaan di Jakarta mengadakan program pelatihan kesehatan mental selama tiga bulan untuk meningkatkan rasa kepuasan hidup karyawan. Setelah program selesai, perusahaan ingin mengevaluasi apakah program tersebut memberikan dampak signifikan terhadap tingkat kepuasan hidup para peserta. Penelitian dilakukan dengan mengambil sampel acak dari 100 peserta program tersebut. Setiap peserta diminta untuk mengisi kuesioner standar kepuasan hidup yang digunakan untuk mengukur bagaimana mereka menilai kualitas hidup mereka secara keseluruhan. Untuk membandingkan hasilnya, diketahui bahwa rata-rata skor kepuasan hidup untuk populasi pekerja umum (yang tidak mengikuti program) adalah 50, dengan standar deviasi 8. Namun, setelah mengikuti program yang diberikan, rata-rata skor kepuasan hidup dari sampel 100 pekerja yang berpartisipasi dalam program tersebut adalah 53,2. Perusahaan ingin mengetahui apakah perbedaan ini cukup signifikan untuk menyimpulkan bahwa program yang diberikan memang memberikan dampak terhadap meningkatnya rasa kepuasan hidup pekerja.

- a. Lakukan uji hipotesis untuk membuktikan apakah program pelatihan tersebut secara signifikan meningkatkan tingkat kepuasan hidup pekerja? Jika hipotesis alternatif terbukti, hitung nilai *effect size* yang ditimbulkan. ($\alpha = 0.0075$)
- b. Jika sampel yang diambil dalam penelitian tersebut hanya 36 peserta, apakah hasil uji hipotesis akan berbeda? Jika ya, jelaskan bagaimana perubahan jumlah sampel tersebut mempengaruhi hasil dari uji hipotesis.

Variasi B

Sebuah SMA di Bandung ingin meneliti apakah partisipasi dalam klub seni memengaruhi kemampuan berpikir kreatif siswa. Sebagai bagian dari penelitian, 64 siswa yang aktif di klub seni dipilih secara acak untuk menjalani tes kemampuan berpikir kreatif yang dirancang untuk mengukur keterampilan dalam berpikir divergen, menemukan solusi inovatif, dan mengeksplorasi ide-ide baru. Setelah seluruh tes selesai, diketahui bahwa rata-rata skor dari 64 siswa yang aktif dalam kegiatan seni adalah 58,4. Di sisi lain, pada populasi umum siswa, skor tes kemampuan berpikir kreatif diketahui memiliki distribusi normal dengan rata-rata 55 dan standar deviasi 10. Pihak sekolah dan peneliti ingin mengetahui apakah perbedaan skor ini cukup signifikan untuk menyimpulkan bahwa partisipasi dalam kegiatan seni mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif siswa.

- a. Lakukan uji hipotesis untuk membuktikan apakah kemampuan berpikir kreatif siswa yang aktif dalam kegiatan seni berbeda secara signifikan dari populasi umum siswa? Jika hipotesis alternatif terbukti, hitung nilai *effect size* yang ditimbulkan. (Gunakan $\alpha = 0.05$)

- b. Jika standar deviasi populasi diketahui lebih besar, yaitu 18, apakah hasil uji hipotesis akan berbeda? Jika ya, jelaskan bagaimana perubahan standar deviasi mempengaruhi hasil dari uji hipotesis.

Variasi C

Sebuah perusahaan teknologi sedang mengevaluasi apakah kebijakan jam kerja fleksibel yang baru diterapkan berpengaruh terhadap produktivitas karyawan. Sebelum kebijakan ini diterapkan, karyawan perusahaan bekerja dengan jam kerja yang tetap, dan rata-rata produktivitas karyawan selama periode ini diketahui memiliki distribusi normal dengan rata-rata 70 dan simpangan baku 15. Setelah penerapan kebijakan jam kerja fleksibel selama tiga bulan, sebuah sampel acak yang terdiri dari 49 karyawan dipilih untuk mengukur produktivitas mereka. Hasilnya, rata-rata produktivitas dari sampel tersebut adalah 74,5.

- a. Lakukan uji hipotesis untuk membuktikan apakah kebijakan jam kerja fleksibel memberikan perbedaan yang signifikan terhadap produktivitas karyawan? (Gunakan $\alpha = 0.05$)
- b. Jika rata-rata produktivitas setelah penerapan kebijakan hanya 72, berapa besar ukuran sampel yang dibutuhkan agar didapatkan hasil uji hipotesis bahwa kebijakan tersebut memberikan perbedaan yang signifikan terhadap produktivitas karyawan? (Gunakan $\alpha = 0.05$)

Variasi D

Sebuah universitas di Surabaya sedang menguji metode pembelajaran baru yang bertujuan meningkatkan hasil belajar mahasiswa di mata kuliah matematika. Sebelum metode baru diterapkan, rata-rata nilai ujian akhir mahasiswa pada mata kuliah matematika tersebut adalah 65, dengan simpangan baku 12. Setelah satu semester menggunakan metode baru, diambil sampel acak yang terdiri dari 40 mahasiswa untuk dievaluasi. Hasilnya, rata-rata nilai ujian akhir mahasiswa dalam sampel tersebut adalah 69,5. Pihak universitas ingin mengetahui apakah metode pembelajaran baru memberikan perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar mahasiswa.

- a. Lakukan uji hipotesis untuk membuktikan apakah ada perbedaan signifikan pada nilai ujian akhir mahasiswa setelah penerapan metode baru. (Gunakan $\alpha = 0.05$)
- b. Jika simpangan baku populasi diketahui lebih besar, yaitu 15, apakah hasil uji hipotesis akan berbeda? Jelaskan bagaimana perubahan simpangan baku mempengaruhi hasil dari uji hipotesis.

Soal 2: T-Statistic

Variasi A

Sebuah perusahaan suplemen kesehatan mengklaim bahwa produk terbaru mereka dapat meningkatkan daya tahan tubuh. Perusahaan tersebut melakukan penelitian untuk membuktikan klaim tersebut. Diketahui rata-rata daya tahan tubuh dari populasi orang dewasa diukur dengan skala tertentu adalah $\mu = 50$. Setelah menggunakan suplemen tersebut selama satu bulan, diambil sampel acak dari $n = 25$ orang, dan rata-rata daya tahan tubuh mereka adalah $M = 55$ dengan nilai $SS = 1500$.

- Hitung selisih antara nilai rata-rata daya tahan tubuh setelah penggunaan suplemen dan sebelum penggunaan suplemen.
- Hitung standar error dari rata-rata daya tahan tubuh setelah penggunaan suplemen.
- Lakukan uji hipotesis untuk membuktikan klaim yang diberikan oleh perusahaan terhadap suplemen tersebut. Jika hipotesis alternatif terbukti, hitung nilai *effect size* yang ditimbulkan.

Variasi B

Sebuah perusahaan otomotif membuat desain jok mobil baru. Perusahaan tersebut ingin menguji apakah perubahan desain jok tersebut menyebabkan adanya perbedaan kenyamanan yang dirasakan oleh penumpang/pengguna mobil dibanding dengan desain jok sebelumnya. Diketahui, rata-rata kenyamanan jok lama berdasarkan survei adalah $\mu = 70$. Setelah memperkenalkan desain baru, mereka melakukan survei kepada sampel acak sebanyak 16 orang, dan hasilnya menunjukkan rata-rata kenyamanan $M = 65$ dengan nilai SS sebesar 1500.

- Hitung selisih antara rata-rata kenyamanan pada desain jok yang baru dan desain jok yang lama.
- Hitung standar error dari rata-rata kenyamanan pada desain jok yang baru.
- Lakukan uji hipotesis untuk membuktikan apakah desain jok baru tersebut menimbulkan perbedaan signifikan terhadap nilai kenyamanan pengguna. Jika hipotesis alternatif terbukti, hitung nilai *effect size* yang ditimbulkan.

Variasi C

Sebuah perusahaan pengembang perangkat lunak meluncurkan fitur baru dalam aplikasinya yang diharapkan dapat mengurangi waktu respon server. Perusahaan melakukan penelitian untuk membuktikan apakah fitur tersebut mampu mengurangi waktu respon server. Diketahui, rata-rata waktu respon server sebelumnya adalah $\mu = 200$ ms. Setelah peluncuran fitur baru, mereka mengukur waktu respon server dari 16 sampel yang diambil secara acak, dan rata-rata waktu respon baru tercatat $M = 199$ ms dengan nilai $SS = 150$.

- a. Hitung selisih antara rata-rata waktu respon server setelah peluncuran fitur baru dan sebelum peluncuran fitur baru tersebut.
- b. Hitung standar error dari rata-rata waktu respon server setelah peluncuran fitur baru.
- c. Lakukan uji hipotesis untuk membuktikan apakah fitur baru tersebut secara signifikan mengurangi waktu respon server?. Jika hipotesis alternatif terbukti, hitung nilai *effect size* yang ditimbulkan. (Gunakan $\alpha = 0.1$)

Variasi D

Sebuah universitas ingin mengetahui apakah perubahan pada metode pengajaran di kelas dapat mempengaruhi rata-rata nilai ujian akhir mahasiswa. Diketahui, rata-rata nilai ujian akhir mahasiswa sebelum dilakukan perubahan metode pengajaran adalah 75. Setelah perubahan metode pengajaran, Universitas mengambil sampel acak sebanyak 25 mahasiswa. Didapati bahwa rata-rata nilai ujian akhir mereka adalah 78 dengan nilai $SS = 1200$.

- a. Hitung selisih antara rata-rata nilai ujian akhir mahasiswa setelah perubahan metode pengajaran dan sebelum perubahan metode pengajaran.
- b. Hitung standar error dari rata-rata nilai ujian akhir mahasiswa setelah perubahan metode pengajaran.
- c. Lakukan uji hipotesis untuk membuktikan apakah perubahan pada metode pengajaran menimbulkan perbedaan signifikan terhadap nilai ujian akhir mahasiswa. Jika hipotesis alternatif terbukti, hitung nilai *effect size* yang ditimbulkan. (Gunakan $\alpha = 0.2$)

Soal 3: T-Statistic for 2 independent sample

Variasi A

Pengaruh Penggunaan Aplikasi Meditasi terhadap Tingkat Stres pada Mahasiswa

Dalam era digital, banyak aplikasi yang menawarkan solusi untuk membantu mengelola stres, salah satunya adalah aplikasi meditasi. Sebuah universitas ingin mengetahui apakah penggunaan aplikasi meditasi secara rutin dapat membantu menurunkan tingkat stres di kalangan mahasiswa selama minggu ujian. Penelitian ini ingin membandingkan tingkat stres mahasiswa yang menggunakan aplikasi meditasi dengan yang tidak menggunakannya.

Peneliti merekrut 50 mahasiswa dan membagi mereka secara acak menjadi dua kelompok:

- Kelompok 1: 25 mahasiswa menggunakan aplikasi meditasi selama 10 menit setiap hari selama 2 minggu menjelang ujian.
- Kelompok 2: 25 mahasiswa tidak menggunakan aplikasi meditasi selama periode tersebut.

Setelah dua minggu, setiap mahasiswa diminta untuk mengisi kuesioner Perceived Stress Scale (PSS), yang memberikan skor antara 0 hingga 40, dengan skor yang lebih tinggi menunjukkan tingkat stres yang lebih tinggi. Data yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Kelompok 1: 12, 14, 11, 15, 10, 9, 8, 13, 14, 12, 9, 10, 11, 14, 13, 15, 8, 12, 9, 11, 10, 8, 13, 14, 11

Kelompok 2: 17, 19, 16, 18, 15, 20, 22, 21, 19, 18, 17, 20, 22, 21, 16, 17, 18, 22, 20, 19, 18, 16, 19, 21, 20

Pertanyaan Penelitian:

1. Apakah ada perbedaan signifikan dalam tingkat stres antara mahasiswa yang menggunakan aplikasi meditasi dan yang tidak? Gunakan tingkat signifikansi 5%.
2. Seberapa besar efek penggunaan aplikasi meditasi terhadap tingkat stres?

Variasi B

Pengaruh Kualitas Komunikasi Terhadap Kepuasan Hubungan Romantis

Komunikasi sering kali dianggap sebagai salah satu aspek paling penting dalam menjaga hubungan romantis yang sehat. Penelitian ini ingin mengeksplorasi apakah pasangan yang melaporkan memiliki kualitas komunikasi yang lebih baik juga merasa lebih puas dalam hubungan mereka dibandingkan dengan pasangan yang melaporkan kualitas komunikasi yang rendah.

Peneliti merekrut 50 pasangan yang sudah menjalani hubungan romantis selama lebih dari 1 tahun. Setiap individu dalam hubungan diukur berdasarkan dua variabel:

- **Kualitas Komunikasi:** Diukur dengan skala Likert 1-10, di mana skor yang lebih tinggi menunjukkan komunikasi yang lebih baik.
- **Kepuasan Hubungan:** Diukur dengan skala Likert 1-50, di mana skor yang lebih tinggi menunjukkan kepuasan yang lebih besar dalam hubungan.

Pasangan tersebut kemudian dibagi ke dalam dua kelompok berdasarkan kualitas komunikasi mereka:

- **Kelompok 1:** Pasangan yang melaporkan kualitas komunikasi tinggi (skor komunikasi ≥ 7).
- **Kelompok 2:** Pasangan yang melaporkan kualitas komunikasi rendah (skor komunikasi < 7).

Dari hasil survey, didapatkan data sebagai berikut:

Kelompok 1: 45, 47, 44, 42, 48, 50, 46, 43, 45, 49, 47, 46, 44, 45, 48, 49, 43, 47, 45, 46, 50, 44, 45, 49, 48

Kelompok 2: 35, 32, 30, 33, 29, 34, 31, 30, 32, 34, 31, 33, 29, 30, 32, 34, 28, 29, 31, 32, 30, 33, 28, 29, 32

Pertanyaan Penelitian:

1. Apakah ada perbedaan signifikan dalam kepuasan hubungan antara pasangan dengan kualitas komunikasi tinggi dan pasangan dengan kualitas komunikasi rendah? Gunakan tingkat signifikansi 5%.
2. Seberapa besar pengaruh kualitas komunikasi terhadap kepuasan hubungan?

Variasi C

Pengaruh Teknik Pembelajaran Aktif Terhadap Hasil Ujian Matematika Siswa

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pelatihan manajemen waktu dapat meningkatkan produktivitas kerja karyawan. Dua kelompok karyawan diambil dari perusahaan yang sama. Kelompok pertama mengikuti pelatihan manajemen waktu selama 4 minggu, sedangkan kelompok kedua tidak mengikuti pelatihan sama sekali. Produktivitas kerja mereka diukur dengan jumlah tugas yang berhasil diselesaikan dalam satu bulan setelah pelatihan.

Berikut adalah data produktivitas kerja (jumlah tugas yang diselesaikan) dari kedua kelompok:

- **Kelompok Pelatihan Manajemen Waktu:** 22, 25, 24, 27, 23, 21, 26, 28
- **Kelompok Tanpa Pelatihan:** 18, 19, 20, 17, 16, 21, 18, 15

Pertanyaan Penelitian:

1. Apakah produktivitas kerja karyawan yang mengikuti pelatihan manajemen waktu secara signifikan lebih tinggi daripada karyawan yang tidak mengikuti pelatihan? Gunakan $\alpha = 0,05$.
2. Hitung berapa banyak varians dalam produktivitas kerja yang dijelaskan oleh pelatihan manajemen waktu.

Variasi D

Pengaruh Konsumsi Gula Berlebih Terhadap Fungsi Kognitif

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah konsumsi gula berlebih secara jangka panjang dapat menyebabkan penurunan fungsi kognitif. Dua kelompok partisipan diambil dari populasi yang sama, tetapi memiliki pola konsumsi gula yang berbeda. Kelompok pertama mengonsumsi gula dalam jumlah tinggi setiap hari selama 5 tahun, sedangkan kelompok kedua memiliki konsumsi gula yang lebih rendah. Para partisipan diuji menggunakan tes kognitif standar untuk mengukur fungsi otak mereka. Berikut adalah hasil tes kognitif kedua kelompok.

- **Kelompok Gula Tinggi:** 9, 7, 8, 6, 10, 5, 7, 6
- **Kelompok Gula Rendah:** 12, 14, 10, 13, 11, 12, 15, 13

Pertanyaan Penelitian:

1. Apakah fungsi kognitif partisipan dalam kelompok konsumsi gula tinggi secara signifikan lebih rendah dibandingkan dengan kelompok gula rendah? Gunakan $\alpha = 0,05$.
2. Hitung berapa banyak varians yang dijelaskan oleh perbedaan konsumsi gula.

Soal 4: T-Statistic for 2 related sample

Variasi A

Sebuah penelitian dilakukan untuk menyelidiki apakah bekerja di ruangan yang lebih sejuk (dengan AC) meningkatkan kecepatan penyelesaian tugas dibandingkan dengan ruangan yang lebih hangat. Peserta diminta menyelesaikan serangkaian soal di kedua kondisi, dan kecepatan diukur dalam waktu (menit) yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas. Data yang diperoleh ditunjukkan dalam tabel berikut:

Peserta	Ruangan Sejuk (A)	Ruangan Hangat (B)
1	14	17
2	16	14
3	15	18
4	13	15
5	17	19
6	16	17
7	15	16
8	13	14
9	17	18
10	14	16

Pertanyaan:

1. Apakah data ini menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam kecepatan penyelesaian tugas antara ruangan sejuk dan ruangan hangat? Gunakan $\alpha=0.05$.
2. Hitung persentase variasi yang dapat dijelaskan oleh perlakuan (ruangan sejuk vs. ruangan hangat).

Variasi B

Peneliti ingin mengetahui apakah menggunakan teknik pernapasan dalam selama 2 menit dapat meningkatkan fokus seseorang dibandingkan dengan melakukan teknik visualisasi selama 2 menit. Peserta melakukan salah satu teknik, kemudian diminta menyelesaikan tugas konsentrasi, dengan skor 0-50, di mana skor yang lebih tinggi menunjukkan tingkat fokus yang lebih baik. Peneliti ingin menguji apakah teknik pernapasan dalam memberikan peningkatan fokus yang signifikan dibandingkan teknik visualisasi. Data yang diperoleh sebagai berikut:

Peserta	Pernapasan Dalam (A)	Visualisasi (B)
1	42	40
2	43	45
3	44	42
4	48	46
5	47	45
6	49	40
7	45	47
8	46	44
9	41	43
10	50	48

Pertanyaan:

1. Apakah data ini menunjukkan bahwa teknik pernapasan dalam secara signifikan meningkatkan fokus dibandingkan teknik visualisasi? Gunakan $\alpha=0.05$.
2. Hitung persentase variasi yang dijelaskan oleh perlakuan (pernapasan dalam vs. visualisasi).

Variasi C

Sebuah penelitian dilakukan untuk menyelidiki apakah mendengarkan musik klasik dapat meningkatkan performa seseorang dalam menyelesaikan tugas dibandingkan dengan mendengarkan musik rock. Peserta diminta menyelesaikan tugas sambil mendengarkan kedua jenis musik tersebut di sesi yang berbeda, dan performa mereka diukur berdasarkan skor yang diperoleh (0-30) pada tugas yang diberikan. Skor yang lebih tinggi menunjukkan performa yang lebih baik. Data yang diperoleh ditunjukkan dalam tabel berikut:

Peserta	Musik Klasik (A)	Musik Rock (B)
1	25	20
2	26	21
3	28	22
4	29	24
5	30	25
6	27	23
7	26	22
8	29	24
9	30	26
10	28	23

Pertanyaan:

1. Apakah data ini menunjukkan bahwa mendengarkan musik klasik secara signifikan meningkatkan performa tugas dibandingkan dengan musik rock? Gunakan $\alpha=0.05$.
2. Hitung persentase variasi yang dijelaskan oleh perlakuan (musik klasik vs. musik rock).

Variasi D

Peneliti tertarik untuk mengetahui apakah konsumsi teh hijau selama 30 menit sebelum mengerjakan tugas dapat meningkatkan konsentrasi lebih baik dibandingkan dengan konsumsi kopi. Peserta melakukan tugas konsentrasi setelah meminum teh hijau dan kopi di waktu yang berbeda, dan tingkat konsentrasi mereka diukur berdasarkan skor (0-40), di mana skor yang lebih tinggi menunjukkan tingkat konsentrasi yang lebih baik. Data yang diperoleh ditunjukkan dalam tabel berikut:

Peserta	Teh Hijau (A)	Kopi (B)
1	34	31
2	36	33
3	35	32
4	37	34
5	38	36
6	37	35
7	36	34
8	39	36
9	38	37
10	40	39

Pertanyaan

1. Apakah data ini menunjukkan bahwa konsumsi teh hijau secara signifikan meningkatkan konsentrasi dibandingkan dengan konsumsi kopi? Gunakan $\alpha=0.05$.
2. Hitung persentase variasi yang dijelaskan oleh perlakuan (teh hijau vs. kopi).