

Makalah Analisis Varian Non Parametrik yang Relevan
untuk memenuhi tugas mata kuliah Metodologi Penelitian Kuantitatif
yang dibimbing oleh Prof. Dr. Parno, M.Si



Disusun Oleh:

Offering A

Rafa' Anugrah Putri

240321816174

UNIVERSITAS NEGERI MALANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA

2024

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Analisis varian non parametrik merupakan metode statistik yang digunakan ketika data tidak memenuhi asumsi distribusi normal yang diperlukan dalam analisis parametrik. Metode ini penting dalam penelitian sosial dan ilmu kesehatan, di mana data sering kali bersifat ordinal atau nominal dan tidak terdistribusi normal. Dengan menggunakan analisis non parametrik, peneliti dapat melakukan pengujian hipotesis tanpa harus bergantung pada asumsi distribusi tertentu, sehingga meningkatkan fleksibilitas dan keandalan hasil analisis

Sejak diperkenalkan oleh Wolfowitz pada tahun 1942, statistik non parametrik telah berkembang pesat dan digunakan dalam berbagai bidang penelitian. Metode ini menjadi alternatif yang sangat berguna ketika data yang tersedia terbatas atau tidak memenuhi syarat untuk analisis parametrik. Misalnya, dalam situasi di mana ukuran sampel kecil atau data tidak terdistribusi normal, analisis varian non parametrik seperti Uji Kruskal-Wallis atau Uji Friedman dapat diterapkan untuk membandingkan beberapa kelompok

Dalam penelitian, analisis statistik sering digunakan untuk menguji hipotesis tentang perbedaan rata-rata antar kelompok. Salah satu metode yang umum digunakan adalah Analisis Varian (ANOVA). Namun, ANOVA konvensional memiliki asumsi dasar, seperti normalitas distribusi data dan kesamaan varians antar kelompok, yang tidak selalu terpenuhi dalam data nyata. Ketika asumsi-asumsi ini dilanggar, hasil analisis dapat menjadi bias atau tidak valid.

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, analisis varian non-parametrik dikembangkan sebagai alternatif. Metode ini tidak bergantung pada asumsi distribusi data tertentu, sehingga lebih fleksibel digunakan pada data ordinal, data skala kecil, atau data yang tidak memenuhi asumsi parametrik. Analisis varian non-parametrik menjadi pilihan yang relevan bagi peneliti dalam berbagai bidang, seperti pendidikan, psikologi, dan biologi, yang sering kali menghadapi data non-normal.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah yaitu

1. Bagaimana definisi analisis varian non parametrik?

2. Apa saja jenis analisis varian non parametrik?
3. Apa kelebihan dan kekurangan analisis varian non parametrik?

C. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, memiliki tujuan sebagai berikut

1. Menjelaskan definisi analisis varian non parametrik
2. Menjelaskan jenis-jenis analisis varian non parametrik
3. Menjelaskan kelebihan dan kekurangan analisis varian non parametrik

BAB II

PEMBAHASAN

A. Kruskal-Wallis Test

Kruskal-Wallis digunakan untuk membandingkan median dari tiga atau lebih kelompok independen. Metode ini merupakan alternatif non-parametrik untuk ANOVA satu arah, dengan hipotesis nol bahwa tidak ada perbedaan signifikan antar kelompok. Data yang digunakan minimal berskala ordinal.

- Prinsip Dasar

Kruskal-Wallis menggunakan data dalam bentuk peringkat (ranking) daripada nilai mentah. Hal ini membuat metode ini lebih tahan terhadap data yang tidak normal atau mengandung outlier. Hipotesis yang diuji adalah:

- **H₀ (Null Hypothesis):** Tidak ada perbedaan signifikan antara kelompok (median kelompok sama).
- **H₁ (Alternative Hypothesis):** Setidaknya ada satu kelompok yang memiliki median berbeda dari kelompok lainnya.

- Langkah-Langkah Analisis

1. **Menggabungkan Data:** Data dari semua kelompok digabungkan dan diberi peringkat secara keseluruhan.
2. **Menghitung Statistik Uji:** Nilai statistik uji (H) dihitung berdasarkan jumlah peringkat (R_j) dari masing-masing kelompok menggunakan rumus:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} - 3(N+1)$$

3. **Uji Signifikansi:** Nilai H dibandingkan dengan distribusi chi-kuadrat dengan derajat kebebasan $k-1$ (di mana k adalah jumlah kelompok).

4. **Keputusan:** Jika nilai H lebih besar dari nilai kritis atau nilai p lebih kecil dari tingkat signifikansi (α), hipotesis nol ditolak.

B. Friedman Test

Friedman adalah metode non-parametrik untuk data berpasangan atau berulang. Tes ini digunakan untuk mengevaluasi perbedaan median antar kondisi dalam eksperimen dengan subjek yang sama, sehingga menjadi alternatif untuk repeated measures ANOVA.

- Prinsip Dasar

Friedman Test memeriksa apakah terdapat perbedaan signifikan antara beberapa kondisi yang diukur pada subjek yang sama atau kelompok yang terhubung. Hipotesisnya adalah:

- **H_0 (Hipotesis Nol):** Tidak ada perbedaan signifikan antara perlakuan.
- **H_1 (Hipotesis Alternatif):** Setidaknya ada satu perlakuan yang berbeda secara signifikan.

- Langkah-Langkah Analisis

1. Mengurutkan Data

Dalam setiap blok atau subjek, nilai dari setiap perlakuan diberi peringkat. Peringkat dihitung berdasarkan nilai relatif perlakuan dalam blok tersebut. Jika ada nilai yang sama, digunakan rata-rata peringkat.

2. Menghitung Statistik Uji (χ^2)

Statistik Friedman dihitung dengan rumus:

$$\chi_r^2 = \frac{12}{nk(k+1)} \sum_{j=1}^k R_j^2 - 3n(k+1)$$

3. Uji Signifikansi

Nilai statistik Friedman dibandingkan dengan distribusi chi-kuadrat (χ^2) dengan derajat kebebasan $k-1$. Jika p-value lebih kecil dari tingkat signifikansi (α), hipotesis nol ditolak.

4. **Post-hoc Analysis**

Jika hasil menunjukkan perbedaan signifikan, uji lanjutan seperti Wilcoxon Signed Rank Test dapat digunakan untuk mengidentifikasi perlakuan mana yang berbeda.

C. **Median Test**

Median test digunakan untuk membandingkan median dua atau lebih kelompok. Meskipun lebih sederhana daripada Kruskal-Wallis, uji ini sering kali kurang sensitif terhadap perbedaan kecil antar kelompok.

- **Prinsip Dasar**

Median Test bekerja dengan cara:

1. Menghitung median gabungan dari semua data.
2. Mengklasifikasikan setiap nilai data ke dalam dua kategori: di atas atau di bawah median gabungan.
3. Membandingkan proporsi nilai di atas dan di bawah median antar kelompok menggunakan uji chi-kuadrat (χ^2).

- **Hipotesis yang diuji adalah:**

- **H_0 (Hipotesis Nol):** Median dari semua kelompok sama.
- **H_1 (Hipotesis Alternatif):** Median dari setidaknya satu kelompok berbeda.

- **Langkah-Langkah Analisis**

1. **Hitung Median Gabungan:**

Gabungkan semua data dari kelompok yang dibandingkan, lalu hitung median gabungan.

2. **Klasifikasikan Data:**

Tentukan apakah nilai dari setiap kelompok berada di atas atau di bawah median gabungan.

3. **Buat Tabel Kontingensi:**

Tabel kontingensi dibuat untuk menghitung frekuensi data yang berada di atas atau di bawah median dalam setiap kelompok.

4. **Hitung Statistik Chi-kuadrat (χ^2):**

Statistik chi-kuadrat dihitung untuk menentukan apakah ada perbedaan signifikan dalam distribusi data.

5. **Interpretasi Hasil**

Bandingkan nilai χ^2 dengan nilai kritis dari distribusi chi-kuadrat pada tingkat signifikansi tertentu (α). Jika nilai ppp lebih kecil dari α , hipotesis nol ditolak.

D. Keunggulan dan Kekurangan Analisis Varian Non Parametrik

- Keunggulan analisis varian non-parametrik
 - Tidak memerlukan asumsi normalitas data.
 - Dapat digunakan untuk data kecil dan ordinal.
 - Fleksibel dalam menangani data dengan varians yang tidak homogen.
- Kekurangan analisis varian non parametrik
 - Kurang sensitif dibandingkan metode parametrik pada data yang memenuhi asumsi.
 - Interpretasi hasil terkadang lebih kompleks.

E.

BAB III

PENUTUP

A. Kesimpulan

Analisis varian non-parametrik relevan dalam penelitian yang melibatkan data non-normal, data ordinal, atau data dengan varians yang tidak homogen. Metode seperti Kruskal-Wallis, Friedman, dan Median Test memberikan solusi yang andal tanpa harus memenuhi asumsi ketat analisis parametrik. Meskipun metode ini kurang sensitif dibandingkan ANOVA pada data yang memenuhi asumsi, penggunaannya yang fleksibel membuatnya menjadi alat yang penting untuk analisis statistik dalam kondisi data yang tidak ideal.

B. Saran

Peneliti disarankan untuk memahami karakteristik data mereka dengan baik sebelum memilih metode analisis yang sesuai.