

MAKALAH
UJI NON PARAMETRIK ANCOVA

Untuk Memenuhi Tugas Matakuliah Metodologi Penelitian Kuantitatif

Dosen Pengampu:

Prof. Dr. Parno, M.Si, CRA



Oleh

Muhamad Fadila

NIM: 230321802639

UNIVERSITAS NEGERI MALANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
DEPARTEMEN FISIKA
PROGRAM STUDI PASCASARJANA PENDIDIKAN FISIKA
2023

A. Pengertian Analisis Ancova

Analisis kovarian (ancova) adalah penggabungan antara uji komparatif dan korelasional. Uji komparatif dan korelasional adalah dua jenis analisis statistik yang digunakan dalam penelitian untuk memahami hubungan antara variabel atau untuk membandingkan kelompok-kelompok. Berbeda dengan anova yang hanya menguji perbandingan saja, akan tetapi untuk ancova yang diuji adalah perbandingan sekaligus hubungan. Isitilah cova dalam ancova berasal dari kata covariance (kovarian), co dalam Bahasa Inggris artinya bersama, artinya hal tersebut menunjukkan adanya hubungan. Pada variabel dependen, terdapat satu atau lebih kuantitatif variabel yang dikenal kovariat atau konkomitan variabel. Ancova dilakukan berdasarkan pertimbangan bahwa dalam kenyataannya ada peubah tertentu yang tidak dapat dikendalikan, tetapi sangat berkorelasi dengan peubah terikat yang diamati. Peubah yang demikian disebut kovariats.

Secara umum, kovariat merupakan variabel yang secara teoritik berkorelasi dengan variabel terikat (dependen variabel) atau beberapa variabel yang menunjukkan korelasi pada beberapa jenis subjek yang sama dapat dipandang sebagai kovariat. Tujuan utama kovariat dilibatkan dalam penelitian adalah untuk memperoleh presisi dengan menghilangkan variansi kesalahan. Selain itu, pengikutsertaan kovariat juga bertujuan untuk menurunkan efek dari beberapa faktor yang tidak dapat dikontrol oleh peneliti. Kovariats dalam ancova perlu dipilih dengan hati-hati agar penggunaan peubah penggiring tersebut sesuai dengan tujuannya untuk mengurangi keragaman perlakuan (Sudiana dan Simamora, 2004)

B. Definisi Statistik Non Parametrik

Statistics adalah cabang ilmu matematika yang sangat bermanfaat bagi manusia; ini digunakan dalam bidang perdagangan, bisnis, pendidikan, dan pengambilan keputusan politik. Statistika berasal dari kata "state" dalam bahasa Yunani, yang berarti "negara", dan digunakan untuk urusan yang berkaitan dengan negara. Jika dilihat dari informasi yang dihasilkan dari data yang dianalisa, statistika dibagi menjadi dua kategori: statistika deskriptif dan statistika inferensial (Jaya, Indra, & Ardat, 2013).

Statistik deskriptif adalah jenis statistika yang digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis hasil penelitian atau pengamatan tetapi tidak membuat kesimpulan. Jenis statistik ini hanya memberikan gambaran tentang data apa adanya, menunjukkan distribusinya, tetapi tidak menilainya. Jenis ukuran yang digunakan dalam statistik deskriptif termasuk namun tidak terbatas pada tabel, diagram, grafik, rata-rata, modus, median, varians, simpangan baku, dan bentuk lain. Statistika inferensial terdiri dari dua

jenis: statistika parametrik dan statistika non-parametrik. Statistika parametrik digunakan terutama untuk menganalisis data interval atau rasio dari populasi dengan distribusi normal, seperti korelasi product momen Pears. Statistika non-parametrik digunakan untuk menganalisis hasil dari sampel dan digeneralisasikan untuk populasi yang diambil. Dalam statistika non parametrik, data nominal dan ordinal dari poupulasi yang bebas distribusi dianalisis; oleh karena itu, hal-hal seperti korelasi spearman rank, kendal tau, dan chi kuadrat tidak harus normal (Jaya, Indra, & Ardat, 2013).

Pada tahun 1942, Ileh Wolfowitz pertama kali menggunakan istilah "statistik non parametrik". Statsistik non parametrik juga disebut sebagai statistik bebas distribusi atau uji bebas asumsi karena mempelajari teknik statistik inferensial yang tidak bergantung pada asumsi khusus. Dengan data yang diperoleh berdasarkan kategori atau ranking, metode statistik ini sering digunakan dalam penelitian sosial. Untuk uji statistik ini, tidak diperlukan parameter khusus populasi yang akan diamati; selain itu, distribusi data normal tidak diperlukan. Karena data skala nominal dan ordinal biasanya tidak memiliki distribusi normal, teknik uji ini dapat digunakan untuk menganalisis kedua jenis data tersebut. Untuk jumlah data yang lebih kecil, statistik non parametrik biasanya digunakan ($n < 30$) (Trimawartinah, 2020).

C. Syarat-Syarat Non Parametrik

Beberapa parameter berikut dapat digunakan sebagai dasar untuk menggunakan statistik nonparametrik: Model analisis statistik nonparametrik tidak menetapkan persyaratan untuk parameter populasi sampel penelitian (Budiwanto, 2017):

1. Hipotesis yang diuji tidak melibatkan parameter populasi
2. Skala data yang digunakan adalah nominal dan ordinal
3. Jika asumsi-asumsi paramtetrik tidak terpenuhi, yaitu data tidak berdistribusi normal

D. Kelebihan dan Kekurangan Non Parametrik

Kelebihan dari statistic non-parametrik antara lain (Junaidi, 2010):

1. Asumsi dalam uji-uji statistik non-parametrik relatif lebih sedikit (lebih longgar). Jika pengujian data menunjukkan bahwa salah satu atau beberapa asumsi yang mendasari uji statistik parametrik (misalnya mengenai sifat distribusi data) tidak terpenuhi, maka statistik non-parametrik lebih sesuai diterapkan dibandingkan statistik parametrik.
2. Perhitungan-perhitungannya dapat dilaksanakan dengan cepat dan mudah, sehingga hasil pengkajian segera dapat disampaikan.
3. Untuk memahami konsep-konsep dan metode-metodenya tidak memerlukan dasar matematika serta statistika yang mendalam.

4. Uji-uji pada statistik non-parametrik dapat diterapkan jika kita menghadapi keterbatasan data yang tersedia, misalnya jika data telah diukur menggunakan skala pengukuran yang lemah (nominal atau ordinal).
5. Efisiensi teknik-teknik non-parametrik lebih tinggi dibandingkan dengan metode parametrik untuk jumlah sampel yang sedikit.

Adapun kelemahan dari statistik non-parametrik yakni (Junaidi, 2010):

1. Jika asumsi uji statistik parametrik terpenuhi, penggunaan uji nonparametrik meskipun lebih cepat dan sederhana, akan menyebabkan pemborosan informasi.
2. Prinsip perhitungan dalam statistik non-parametrik memang relatif lebih sederhana, namun demikian proses/tahapan perhitungannya seringkali membutuhkan banyak tenaga serta membosankan.
3. Jika sampel besar, maka tingkat efisiensi non-parametrik relatif lebih rendah dibandingkan dengan metode parametrik.

E. Contoh Non Parametrik Uji Man Whitney

Uji ini merupakan alternatif uji beda 2 rata-rata Parametrik dengan menggunakan t (Sampel-sampel berukuran kecil).

Langkah pertama pengujian ini adalah pengurutan nilai mulai dari yang terkecil hingga terbesar. Pengurutan dilakukan tanpa pemisahan kedua sampel. Selanjutnya lakukan penetapan Rank (Peringkat) dengan aturan berikut:

- Peringkat ke -1 diberikan pada nilai terkecil di urutan pertama
- Peringkat tertinggi diberikan pada nilai terbesar

Jika tidak ada nilai yang sama maka urutan = peringkat

Jika ada nilai yang sama, maka ranking dihitung dengan rumus :

$$\text{peringkat (R)} = \frac{\sum \text{urutan data yang bernilai sama}}{\text{banyak data yang bernilai sama}}$$

Contoh: berikan peringkat (rangking) data dalam tabel berikut ini! Nilai UAS

Mahasiswa Fakultas MIPA			Mahasiswa Fakultas Teknik		
Nilai	Urutan	Rangking	Nilai	Urutan	Rangking
30	2	2	25	1	1
55	4	4	50	3	3
65	5	5	70	6	7
70	8	7	70	7	7
75	10	9,5	75	9	9,5
88	16	15,5	78	11	11
90	17	17	80	12	12
95	18	18	85	13	13,5
98	19	19	85	14	13,5
100	20	20	88	15	13,5
	R_1	117		R_1	93

$$\text{rangking untuk nilai 70} = \frac{6+7+8}{3} = \frac{21}{3} = 7$$

$$\text{rangking untuk nilai 75} = \frac{9+10}{2} = \frac{19}{2} = 9,5$$

Notasi yang digunakan:

R_1 = Jumlah peringkat dalam sampel ke 1

R_2 = jumlah peringkat dalam sampel ke 2

n_1 = ukuran sampel ke 1

n_2 = ukuran sampel ke 2

Ukuran sampel tidak harus sama

$$\text{rata - rata } R_1 = \mu_{R1} = \frac{n_1(n_1+n_2+1)}{2}$$

$$\text{rata - rata } R_1 = \mu_{R2} = \frac{n_2(n_1+n_2+1)}{2}$$

$$\text{Standar Error (Galat Baku)} = \sigma_R = \sqrt{\frac{n_1 \times n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

$$\text{Statistik uji} = Z = \frac{R_1 - \mu_{R1}}{\sigma_{R1}}$$

Dalam perhitungan R_1 yang digunakan, karena ia menjadi subyek dalam H_0 dan H_1

Penetapan H_0 dan H_1 : terdapat 3 alternatif H_0 dan H_1

$$1. H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ dan } H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

Uji satu arah dengan daerah penolakan $H_0 : z < -z_\alpha$

$$2. H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ dan } H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Uji satu arah dengan daerah penolakan $H_0 : z > z_\alpha$

$$3. H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ dan } H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Uji dua arah dengan daerah penolakan $H_0 : z < -z_{\alpha/2}$ dan $H_0 : z > z_{\alpha/2}$

Contoh kasus

Berdasarkan contoh diatas, ujilah dengan taraf nyata 5%, apakah peringkat nilai mahasiswa fakultas MIPA lebih besar dibandingkan Fakultas Teknik ?

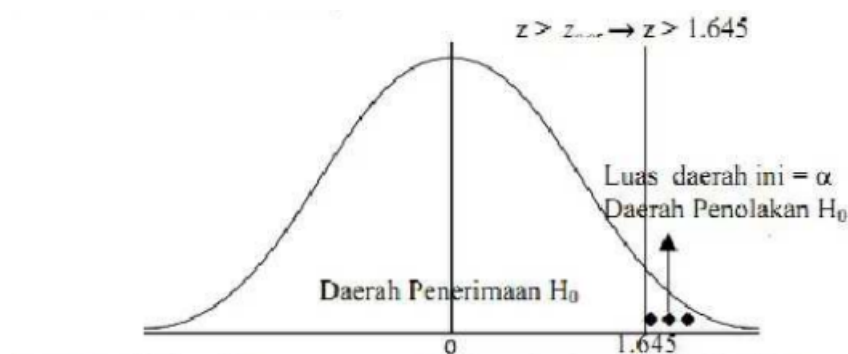
$$1. H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ dan } H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

2. Statistik uji : z

3. Uji 1 arah

4. Taraf nyata pengujian = $\alpha = 5\% = 0,005$

5. Daerah penolakan H_0



6. Nilai statistik uji:

$$R_1 = 117$$

$$R_2 = 93$$

$$n_1 = 10$$

$$n_2 = 10$$

$$\mu_{R1} = \frac{n_1(n_1+n_2+1)}{2} = \frac{10 \times (10+10+1)}{2} = \frac{210}{2} = 105$$

$$\sigma_R = \sqrt{\frac{n_1 \times n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}} = \sqrt{\frac{10 \times 10 \times 21}{12}} = \sqrt{\frac{2100}{12}} = \sqrt{175} = 13.2287...$$

$$Z = \frac{R_1 - \mu_{R1}}{\sigma_{R1}} = \frac{117 - 105}{\sqrt{175}} = \frac{12}{13.228} = 0.90711... \approx 0.91$$

7. Kesimpulan

Z hitung = 0.91 ada didaerah penerimaan H_0 , H_0 diterima

Peringkat nilai UAS di fakultas MIPA = fakultas Teknik

DAFTAR PUSTAKA

Budiwanto, & Setyo. (2017). *Metode Statistika Untuk Mengolah Data Keolahragaan*. Malang: Universitas Negeri Malang

Jaya, Indra, & Ardat. (2013). *Penerapan Statistik untuk Pendidikan*. Bandung: Cita Pustaka Media Perintis.

Sudiana, I Ketut dan Simamora, Maruli. 2004. *Statistika Dasar*. Singaraja: Jurdik Kimia FMIPA IKIP N.

Trimawartinah, M. (2020). *Bahan Ajar Statistik Non Parametrik*. UHAMKA.