

**Analisis Varian (Anova) : Konsep, Langkah-Langkah Dan
Penerapannya Dalam Analisis Data**
*Analysis of Variance (ANOVA): Concept, Steps, and Its Application in Data
Analysis*

Ani Widya Lestari^{1*}, Ziya Marlita², Vina Sefiya³, Irwan Ali Prasetyo⁴

^{1,2,3,4}Universitas Negeri Semarang

*aniwidiya504@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan studi literatur sistematis yang membahas Analisis Varian (ANOVA) sebagai teknik statistik inferensial penting dalam penelitian kuantitatif. ANOVA digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata antar tiga kelompok atau lebih, dengan ANOVA satu arah untuk satu variabel bebas dan *Repeated Measures* ANOVA untuk data berulang pada unit yang sama. Kajian ini menekankan pentingnya pemenuhan asumsi normalitas, homogenitas varians, dan independensi data. Hasil kajian menunjukkan bahwa ANOVA telah diterapkan di berbagai bidang, mulai dari pertanian, industri makanan, keuangan, hingga teknologi informasi. Jika uji menunjukkan adanya perbedaan signifikan, maka dilanjutkan dengan uji *post hoc* seperti Tukey HSD. Studi literatur ini memberikan pemahaman komprehensif tentang konsep, prosedur, dan penerapan ANOVA, sekaligus menegaskan bahwa validitas hasil ANOVA sangat bergantung pada pemenuhan asumsi dasar.

Kata kunci: ANOVA; one-way ANOVA; repeated measures; asumsi dasar; studi literatur.

ABSTRACT

This research is a systematic literature review discussing Analysis of Variance (ANOVA) as an important inferential statistical technique in quantitative research. ANOVA is used to test mean differences across three or more groups, with one-way ANOVA for a single independent variable and repeated measures ANOVA for repeated observations on the same unit. This review highlights the importance of fulfilling the assumptions of normality, homogeneity of variance, and data independence. The findings indicate that ANOVA has been widely applied in various fields, from agriculture, food industry, and finance to information technology. If significant differences are found, post hoc tests such as Tukey HSD are conducted. This literature review provides a comprehensive understanding of the concept, procedure, and application of ANOVA, while emphasizing that the validity of ANOVA results strongly depends on meeting these fundamental assumptions.

Keywords: ANOVA; one-way ANOVA; repeated measures; fundamental assumptions; literature review.

PENDAHULUAN

Statistika memegang peranan penting dalam penelitian, mulai dari pengumpulan, pengolahan, analisis, interpretasi, hingga penarikan kesimpulan (Siregar et al., 2022). Salah satu bagian penting dalam statistika inferensial adalah pengujian hipotesis, yang digunakan untuk menarik kesimpulan berdasarkan data sampel. Analisis Varian (ANOVA) menjadi metode yang sering digunakan untuk menilai pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat melalui perbandingan rata-rata dari beberapa kelompok (Alassaf & Qamar, 2022).

Secara khusus, ANOVA satu arah (One-Way ANOVA) digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata di antara tiga kelompok atau lebih, dengan asumsi data normal, homogen, dan independen (Valentino, Rosehan, & Lubis, 2021). Sementara itu, *Repeated Measures* ANOVA diterapkan ketika pengamatan dilakukan berulang pada unit yang sama (Muhammad, 2023). Jika asumsi tidak terpenuhi, alternatif non-parametrik diperlukan (Saputra, Kartika, & Muhassanah, 2022).

ANOVA diperkenalkan oleh Ronald Fisher sebagai pengembangan dari uji-t, dengan keunggulan membandingkan lebih dari dua kelompok secara simultan (Liu & Wang, 2021). Tiga syarat utama ANOVA adalah: data independen, varians homogen, dan distribusi normal (Langenberg et al., 2022). Prosesnya dimulai dengan pemilihan data, perumusan hipotesis nol (H_0) dan alternatif (H_1), perhitungan statistik F, penetapan aturan keputusan (misalnya $F_{hitung} \geq F_{tabel} \rightarrow H_0$ ditolak), dan diakhiri dengan penarikan kesimpulan. Pemahaman mendalam konsep dan prosedur ANOVA penting bagi peneliti untuk memastikan validitas hasil analisis kuantitatif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur sistematis (SLR) untuk menghimpun, menelaah, dan menyimpulkan informasi dari berbagai sumber (Habsy et al., 2023). Pendekatan SLR dipilih karena mampu memberikan gambaran komprehensif mengenai konsep, prosedur, dan penerapan ANOVA. Proses ini dilakukan dengan menggunakan kata kunci seperti “ANOVA”, “Analisis Varian”, “langkah-langkah ANOVA”, dan “penerapan ANOVA dalam penelitian”.

Sumber data berasal dari jurnal terakreditasi, buku statistik, dan publikasi akademik melalui Google Scholar, Scopus, dan ScienceDirect (Sevita Sari Dewi et al., 2023). Hasil kajian disajikan dalam bentuk narasi deskriptif yang memaparkan konsep ANOVA, tahapan analisis, dan contoh penerapannya lintas bidang. Pendekatan ini lebih menekankan pada pemahaman mendalam makna dan konteks, bukan sekadar generalisasi kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Konsep Dasar

Analisis Varian (ANOVA) adalah metode statistik inferensial untuk menguji apakah terdapat perbedaan signifikan rata-rata antara tiga kelompok atau lebih (Ganesh et al., 2024). ANOVA bekerja dengan membandingkan varians antar kelompok dan dalam kelompok (Thango, 2022). Jika varians antar kelompok lebih besar, maka ada perbedaan nyata. Salah satu jenis dasarnya adalah ANOVA satu arah (Kim, 2017). Sebaliknya,

Repeated Measures ANOVA digunakan ketika pengamatan berulang pada unit yang sama (Muhammad, 2023). Pemilihan jenis ANOVA sangat bergantung pada desain penelitian dan data yang dimiliki.

B. Langkah-langkah Pelaksanaan ANOVA

Menurut Kim (2017), Arif et al. (2023), dan Siregar et al. (2022), langkah-langkah pelaksanaan ANOVA:

1. Merumuskan hipotesis nol (H_0 : rata-rata sama) dan alternatif (H_1 : ada perbedaan signifikan).
2. Menetapkan tingkat signifikansi (umumnya $\alpha=0,05$).
3. Menghitung varians antar kelompok (SS_{between}) dan dalam kelompok (SS_{within}), lalu menghitung F-statistik.
4. Menentukan F-kritis dan membandingkan dengan F-hitung. Jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak.
5. Jika H_0 ditolak, dilakukan uji lanjut (post hoc) seperti Tukey HSD untuk melihat kelompok mana yang berbeda (Juarros-Basterretxea et al., 2024).

Tabel 1 di bawah ini menggambarkan struktur umum tabel ANOVA One-Way (Ganesh et al., 2024):

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Kebebasan (df)	Rata-rata Kuadrat (RK)	F-statistik (F)	Probabilitas Signifikan (Sig)
Antar Kelompok	SS_{between}	K-1	$MS_{\text{between}} = \frac{SS_{\text{between}}}{K-1}$	$F = \frac{MS_{\text{between}}}{MS_{\text{within}}}$	P-value
Dalam Kelompok	SS_{within}	N-K	$MS_{\text{within}} = \frac{SS_{\text{within}}}{N-K}$		
Total	JK total	N-1			

C. Asumsi Dasar dalam ANOVA

Validitas ANOVA memerlukan tiga asumsi: normalitas, homogenitas varians, dan independensi (Wang et al., 2024). Milanés-Baños (2024) menjelaskan bahwa data dependen harus kontinu, independen antar kelompok, tidak ada outlier ekstrem, serta memenuhi uji normalitas dan homogenitas. Asumsi serupa diperhatikan juga pada uji t (Saputra et al., 2022).

D. Penerapan ANOVA dalam Berbagai Bidang

ANOVA diterapkan di berbagai bidang. Di pertanian, digunakan mengevaluasi hasil padi di tiga kabupaten (Arif et al., 2023). Di industri makanan, digunakan menganalisis

pengaruh jenis produk terhadap tingkat produksi (Septiadi & Ramadhani, 2020). Di sektor keuangan, digunakan untuk mengevaluasi rasio keuangan sebelum dan sesudah pandemi (Putri et al., 2023). Di bidang teknik dan energi, untuk analisis diagnosis teknis (Tango, 2022; Valentino et al., 2021). Pada teknologi informasi, ANOVA mengevaluasi pengaruh CMS terhadap performa web (Palupi & Prasetya, 2022). Hal ini menunjukkan fleksibilitas ANOVA dalam pengambilan keputusan berbasis data.

KESIMPULAN

Hasil penelaahan literatur menunjukkan bahwa ANOVA adalah teknik statistik penting untuk menguji perbedaan rata-rata antara tiga kelompok atau lebih. ANOVA satu arah digunakan untuk satu variabel bebas, sedangkan Repeated Measures ANOVA digunakan untuk data berulang pada unit yang sama. Keberhasilan analisis ANOVA bergantung pada asumsi normalitas, homogenitas, dan independensi data. Jika ditemukan perbedaan signifikan, uji lanjut seperti Tukey HSD dilakukan. Studi literatur ini memberikan pemahaman komprehensif mengenai konsep, prosedur, dan penerapan ANOVA dalam penelitian kuantitatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, Alfarez, D. A., & Ramadhan, M. R. (2023). "Anova dan Tukey HSD Perbandingan Produksi Padi Antara Tiga Kabupaten di Provinsi Jambi." *Multi Proximity: Jurnal Statistika Universitas Jambi*, 2(1), 23.
- Alassaf, M., & Qamar, A. M. (2022). Improving Sentiment Analysis of Arabic Tweets by One-way ANOVA. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 34(6), 2849–2859. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2020.10.023>
- Habsy, B. A., Mufidha, N., Shelomita, C., Rahayu, I., & Muckorobin, Moch. I. (2023). Filsafat Dasar dalam Konseling Psikoanalisis: Studi Literatur. *Indonesian Journal of Educational Counseling*, 7(2), 189–199. <https://doi.org/10.30653/001.202372.266>
- Ganesh, A. S., Ankesh, M., Reddy, P. V. R., Goyal, G., Thakur, M. S., & Jain, A. (2024). *One-way Analysis of Variance (ANOVA)*. 5(8).
- Juarros-Basterretxea, J., Aonso-Diego, G., Postigo, Á., Montes-Álvarez, P., Menéndez-Aller, Á., & García-Cueto, E. (2024). Post-hoc tests in one-way ANOVA: The case for normal distribution. *Methodology*, 20(2), 84–99. <https://doi.org/10.5964/meth.11721>
- Langenberg, B., Janczyk, M., Koob, V., Kliegl, R., & Mayer, A. (2022). A tutorial on using the paired t test for power calculations in repeated measures ANOVA with interactions. *Behavior Research Methods*, 55(5), 2467–2484. <https://doi.org/10.3758/s13428-022-01902-8>
- Liu, Q., & Wang, L. (2021). T-Test and ANOVA for data with ceiling and/or floor effects. *Behavior Research Methods*, 53(1), 264–277. <https://doi.org/10.3758/s13428-020-01407-2>
- Milanes-Baños, N. A. (2024). Step-by-step one-way ANOVA analysis with the Jamovi program. *Mexican Journal of Medical Research ICSA*, 12(23), 22–26. <https://doi.org/10.29057/mjmr.v12i23.10664>
- Thango, B. A. (2022). Application of the Analysis of Variance (ANOVA) in the

- Interpretation of Power Transformer Faults. *Energies*, 15(19), 7224. <https://doi.org/10.3390/en15197224>
- Kim, T. K. (2017). "Understanding one-way ANOVA using conceptual figures." *Korean Journal of Anesthesiology*, 70(1), 22–26.
- Muhammad, Lutfiyya N. 2023. "Guidelines for Repeated Measures Statistical Analysis Approaches with Basic Science Research Considerations." *Journal of Clinical Investigation* 133(11): 11–14. doi:10.1172/JCI171058.
- Palupi, Retno, and Andrew Eka Prasetya. 2022. "Pengaruh Implementasi Content Management System Terhadap Kecepatan Kinerja Menggunakan One Way Anova." *Jurnal Ilmiah Informatika* 10(01): 74–79. doi:10.33884/jif.v10i01.4445.
- Priyatno, D. (2024). *Teknik Dasar untuk Analisis Data Menggunakan SPSS*. Penerbit Andi.
- Putri, D. R., Azis, A. D., & Rizqi, M. N. (2023). "ANALISIS RASIO KEUANGAN DAN FINANCIAL DISTRESS SEBELUM DAN SESUDAH COVID-19 SUBSECTOR FOOD AND BEVERAGE." *JURNAL MANEKSI*, 12(3), 564– 572.
- Saputra, Guntur Yudi, Dwiani Listya Kartika, and Nuraini Muhassanah. 2022. "Uji T Berpasangan (Paired T-Test) Terhadap Pengaruh Perbedaan Jumlah Jam Terapi Applied Behaviour Analysis (ABA) Pada Siswa Berkebutuhan Khusus Autisme." *Jurnal Jendela Pendidikan* 2(03): 379–87. doi:10.57008/jjp.v2i03.224.
- Septiadi, A., & Ramadhani, W. K. (2020). "Penerapan Metode Anova untuk Analisis Rata-rata Produksi Donat, Burger, dan Croissant pada Toko Roti Animo Bakery." *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 1(2).
- Siregar, Hasny Delaila, Manna Wassalwa, Khairina Janani, and Irma Sari Harahap. 2022. "Analisis Uji Hipotesis Penelitian Perbandingan Menggunakan Statistik Parametrika." *Al Itihadu Jurnal Pendidikan* 1(1): 3. <https://jurnal.asrypersadaquality.com/index.php/alittihadu/article/view/44%0Ahttps://jurnal.asrypersadaquality.com/index.php/alittihadu/article/download/44/74>.
- Sevita Sari Dewi, Rizka Ermina, Veilla Anggoro Kasih, Agus Sunarmo, Fera Hefiana, & Rini Widianingsih. (2023). ANALISIS PENERAPAN METODE ONE WAY ANOVA
- Thango, B. A. (2022). "Application of the Analysis of Variance (ANOVA) in the Interpretation of Power Transformer Faults." *Energies*, 15(19), Article 7224. <https://doi.org/10.3390/en15197224>
- Valentino, Rivando, Rosehan, and Shobron Lubis. 2021. "Analisis Korelasi Parameter Pemotongan Proses Pembubutan Grey Cast Iron Menggunakan Metode Anova." *Jurnal Health Sains* 2(2): 316–30. doi:10.46799/jsa.v2i2.176.
- Wang, Yupeng, Qiuju Zhang, and Meina Liu. "Analysis of variance." *Textbook of Medical Statistics: For Medical Students*. Singapore: Springer Nature Singapore, 2024. 99-124.