

## Analisis Varians dan Uji Signifikansi F

**Hannah Aghna<sup>1</sup> Mutia Ramadhani<sup>2</sup> Naillah Hidayah<sup>3</sup> Hadi Saputra Panggabean<sup>4</sup>**

Program Studi Pendidikan Agama Islam, Fakultas Agama Islam dan Humaniora, Universitas  
Pembangunan Panca Budi, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia<sup>1,2,3,4</sup>

Email: [hannahaghnan27@gmail.com](mailto:hannahaghnan27@gmail.com)<sup>1</sup> [ramadhaniMutia006@gmail.com](mailto:ramadhaniMutia006@gmail.com)<sup>2</sup>  
[naillahidayah810@gmail.com](mailto:naillahidayah810@gmail.com)<sup>3</sup>

### **Abstract**

*This study discusses the use of Analysis of Variance (ANOVA) and the F-test for significance, which are statistical methods designed to test significant differences between the means of three or more groups. ANOVA works by comparing variability between groups, using the F-test to support the process based on the F-distribution to assess the significance of the observed differences. This article provides a comprehensive discussion of the fundamental concepts of analysis of variance, the steps involved in conducting the F-test, and the statistical interpretation of the test results. The explanation is presented in a systematic and easy-to-understand approach, making it helpful for researchers or students in understanding and applying ANOVA in the context of quantitative research. By understanding analysis of variance and the F-test for significance, researchers can draw valid conclusions based on data and improve the quality of evidence-based decision-making.*

**Keywords:** Analysis of Variance, ANOVA, F-Test, Statistical Significance, Inferential Statistics

### **Abstrak**

Penelitian ini membahas penggunaan analisis varians (ANOVA) dan uji signifikansi F yang merupakan metode dari statistik yang dirancang untuk menguji perbedaan yang signifikan antara rata – rata dari tiga kelompok atau lebih, ANOVA bekerja dengan membandingkan variabilitas antar kelompok dengan digunakannya uji F untuk mendukung proses yang didasarkan pada distribusi F untuk menilai signifikansi dari perbedaan yang diamati. Artikel ini membahas secara komprehensif tentang konsep dasar analisis varians, langkah-langkah pelaksanaan uji F, serta interpretasi hasil pengujian secara statistik. Penjelasan disampaikan dengan pendekatan yang sistematis dan mudah dipahami, sehingga dapat membantu peneliti atau mahasiswa dalam memahami dan menerapkan ANOVA dalam konteks penelitian kuantitatif. Dengan memahami analisis varians dan uji signifikansi F, peneliti dapat menarik kesimpulan yang valid berdasarkan data, serta meningkatkan kualitas pengambilan keputusan berbasis bukti empiris.

**Kata Kunci:** Analisis Varians, ANOVA, Uji F, Signifikansi Statistik, Statistik Inferensial



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

## **PENDAHULUAN**

Dalam proses penelitian kuantitatif salah satu tujuan utama adalah melakukan analisis dan pengujian hipotesis, yang merupakan langkah penting dalam proses pengambilan data yang dilakukan untuk melihat adanya perbedaan nyata antar kelompok data. Terutama saat seorang peneliti ingin mengetahui mengenai apakah perlakuan atau kondisi tertentu dapat memberikan dampak yang berbeda terhadap beberapa kelompok yang diuji dengan melakukan teknik analisis statistik yang mampu membandingkan rata-rata lebih dari dua kelompok. Metode yang paling umum digunakan untuk penelitian ini adalah analisis varians atau lebih dikenal dengan ANOVA (*Analysis Of Variance*). Analisis varian membantu peneliti untuk menentukan apakah perbedaan yang terjadi kepada antar kelompok memberikan perbedaan yang bersifat signifikan secara statistik atau hanya secara acak, sebagai bagian dari ANOVA digunakanlah Uji Signifikansi F yang bertugas untuk menguji seberapa besar variasi

antar kelompok dibandingkan dengan variasi dalam kelompok. Uji variansi ini dinamakan demikian karena didasarkan pada distribusi F yang merupakan distribusi probabilitas/ peluang yang digunakan untuk membandingkan dua varians. Melalui analisis dan uji signifikansi F, peneliti dapat menilai apakah faktor-faktor tertentu memberikan pengaruh yang bermakna terhadap variabel yang diamati. Oleh karena itu, pemahaman yang baik terhadap konsep, asumsi, dan interpretasi dari uji F sangat penting dalam proses penelitian kuantitatif. Selain itu peneliti tidak hanya dapat membandingkan kelompok tetapi menyimpulkan juga secara statistik apakah hasil yang diperoleh dapat digunakan dalam pengambilan keputusan atau teori yang lebih lanjut.

## **METODE PENELITIAN**

Dalam artikel ini merupakan pendekatan kuantitatif dengan pendekatan deskriptif dan inferensial. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh variabel-variabel independen terhadap variabel dependen dan menguji signifikansi hubungan tersebut menggunakan uji statistik F. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan gambaran numerik dan pengujian hipotesis terhadap hubungan antar variabel.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### **Pengertian Analisis Varians (ANOVA)**

Analisis varian merupakan proses aritmatika untuk membagi jumlah kuadrat total menjadi beberapa komponen yang berhubungan dengan sumber keragaman yang diketahui. Menurut Neter, et al. (1996), model analisis varian digunakan untuk menganalisis pengaruh peubah bebas terhadap peubah tak bebas. Menurut Mattjik dan Sumertajaya (2000), asumsi – asumsi yang digunakan dalam anova adalah Galat percobaan menyebar secara normal; Galat percobaan memiliki keragaman yang sama; Galat percobaan adalah bebas dan Pengaruh aditif.

### **Jenis-Jenis ANOVA**

1. One-Way ANOVA (ANOVA Satu Arah)
  - Menguji perbedaan rata-rata satu variabel bebas terhadap satu variabel terikat.
  - Contoh: Menguji apakah rata-rata nilai matematika berbeda berdasarkan jenis metode mengajar (klasik, diskusi, e-learning).
2. Two-Way ANOVA (ANOVA Dua Arah)
  - Menguji dua variabel bebas sekaligus terhadap satu variabel terikat, termasuk interaksi antar keduanya.
  - Contoh: Menguji apakah nilai ujian dipengaruhi oleh jenis metode belajar dan jenis kelamin siswa, serta kombinasi keduanya.
3. Repeated Measures ANOVA
  - Digunakan ketika pengukuran dilakukan berulang pada subjek yang sama dalam beberapa kondisi atau waktu.
  - Contoh: Menguji perkembangan kemampuan bahasa Inggris siswa setelah 3 bulan, 6 bulan, dan 12 bulan belajar.
4. Multivariate ANOVA (MANOVA)
  - Digunakan saat ada lebih dari satu variabel terikat yang diuji bersama.
  - Contoh: Menilai pengaruh metode pembelajaran terhadap nilai matematika dan nilai bahasa Indonesia sekaligus.
5. ANOVA (Analysis of Covariance)
  - Gabungan antara ANOVA dan regresi; digunakan untuk mengontrol variabel perancu (covariate) yang bisa mempengaruhi hasil.

→ Contoh: Menguji pengaruh metode belajar terhadap nilai ujian sambil mengontrol pengaruh latar belakang ekonomi siswa.

### Rumus Dasar Uji F:

|    |                                  |
|----|----------------------------------|
| F= | Mean Square Within Groups (MSW)  |
|    | Mean Square Between Groups (MSB) |

Keterangan:

- **MSB** = Variasi antar kelompok.
- **MSW** = Variasi dalam kelompok.
- Semakin besar nilai F, semakin besar kemungkinan bahwa ada perbedaan nyata antar kelompok.

### Langkah-langkah Uji Signifikansi F:

1. Buat Hipotesis:
  - $H_0$  (Hipotesis nol): Tidak ada perbedaan rata-rata antar kelompok.
  - $H_1$  (Hipotesis alternatif): Ada setidaknya satu rata-rata kelompok yang berbeda.
2. Hitung nilai F berdasarkan data.
3. Bandingkan nilai F hitung dengan nilai F tabel (dengan df antara dan df dalam) pada tingkat signifikansi tertentu (misal 5% atau 0,05).
4. Keputusan:
  - Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , tolak  $H_0$  → artinya ada perbedaan nyata.
  - Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ , gagal tolak  $H_0$  → artinya tidak ada perbedaan yang signifikan.

Contoh Singkat:

Misal ada 3 metode mengajar (A, B, C) dan ingin diuji apakah metode itu berpengaruh terhadap nilai siswa.

- Dihitung nilai  $F = 4,56$ .
- Dari tabel F pada df tertentu,  $F_{tabel} = 3,29$ .

Karena  $4,56 > 3,29$ , maka: → Tolak  $H_0$ .

→ Artinya, setidaknya satu metode mengajar menghasilkan nilai yang berbeda secara signifikan.

Catatan Penting:

- Uji F hanya menunjukkan adanya perbedaan, bukan memberitahu kelompok mana yang berbeda.
- Jika F signifikan, biasanya dilanjutkan dengan uji lanjut (post hoc) seperti uji Tukey atau uji Bonferroni untuk melihat pasangan kelompok mana yang berbeda.

### Contoh Soal Perhitungan ANOVA dan Uji F

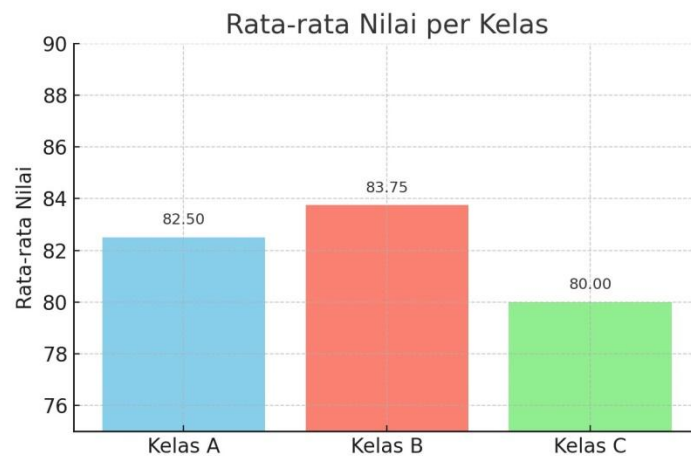
Misalnya ingin diketahui apakah terdapat perbedaan rata-rata nilai matematika antara tiga kelas. Berikut datanya:

- Kelas A: 75, 85, 80, 90
- Kelas B: 80, 83, 85, 87
- Kelas C: 78, 79, 81, 82

Langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

1. Hitung rata-rata tiap kelompok:
  - A:  $(75 + 85 + 80 + 90)/4 = 82.5$
  - B:  $(80 + 83 + 85 + 87)/4 = 83.75$
  - C:  $(78 + 79 + 81 + 82)/4 = 80.0$
2. Hitung grand mean: (Total seluruh nilai) / 12 = 81.25
3. Hitung SSB (Sum of Squares Between):  $SSB = 4(82.5 - 81.25)^2 + 4(83.75 - 81.25)^2 + 4(80 - 81.25)^2 = 37.5$
4. Hitung SSW (Sum of Squares Within):  $SSW = 125 (A) + 26.75 (B) + 10 (C) = 161.75$
5. Derajat kebebasan:  $df_{\text{between}} = 2, df_{\text{within}} = 9$
6. Hitung Mean Square:  $MSB = 18.75, MSW = 17.97$
7. Hitung F:  $F = MSB / MSW = 1.04$
8. Interpretasi: Karena  $F \text{ hitung} < F \text{ tabel}$ , maka tidak ada perbedaan signifikan antar kelompok.

#### Contoh tabel



#### KESIMPULAN

Analisis varians (ANOVA) dan uji F merupakan alat statistik yang sangat berguna untuk menguji perbedaan rata-rata antara tiga kelompok atau lebih. Dari hasil perhitungan pada contoh data nilai tiga kelas, diperoleh nilai F sebesar 1.04, yang lebih kecil dari nilai F kritis pada taraf signifikansi 0.05. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai matematika dari ketiga kelas tersebut. Dengan demikian, perbedaan rata-rata yang terlihat kemungkinan besar disebabkan oleh variasi acak, bukan karena pengaruh perlakuan yang berbeda. Pemahaman terhadap prosedur ANOVA dan interpretasi uji F sangat penting dalam penelitian kuantitatif, karena dapat membantu peneliti membuat kesimpulan yang objektif dan berbasis data. Selain itu, penggunaan grafik, seperti bar chart, juga dapat memperkuat interpretasi visual terhadap data yang dianalisis.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. (2014). Penelitian Pendidikan dan Prosedurnya. Bandung: Angkasa.
- Arikunto, S. (2010). Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ghozali, I. (2018). Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hadi, S. (2016). Statistik. Yogyakarta: Andi Offset.

- Mattjik, A. A., & Sumertajaya, I. M. (2000). Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab. Bogor: IPB Press.
- Moore, D. S., McCabe, G. P., & Craig, B. A. (2012). Introduction to the Practice of Statistics (7th ed.). New York: W.H. Freeman and Company.
- Neter, J., Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., & Wasserman, W. (1996). Applied Linear Statistical Models (4th ed.). Boston: Irwin.
- Neuman, W. L. (2014). Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches (7th ed.). Pearson Education.
- Santoso, S. (2017). Statistik Parametrik. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Sudjana, N. (2005). Metoda Statistika. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2015). Statistik untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2012). Probability and Statistics for Engineers and Scientists (9th ed.). Boston: Pearson Education.