

## **ANOVA**

### **Pengertian ANOVA**

Anova adalah sebuah analisis statistik yang menguji perbedaan rerata antar grup. Grup disini bisa berarti kelompok atau jenis perlakuan. Anova ditemukan dan diperkenalkan oleh seorang ahli statistik bernama Ronald Fisher.

Anova merupakan singkatan dari Analysis of variance. Merupakan prosedur uji statistik yang mirip dengan t test. Namun kelebihan dari Anova adalah dapat menguji perbedaan lebih dari dua kelompok. Berbeda dengan independent sample t test yang hanya bisa menguji perbedaan rerata dari dua kelompok saja.

Dalam kesempatan bahasan kali ini, akan dijelaskan secara singkat namun dengan penuh harapan agar para pembaca mudah memahami dan mempraktekannya dalam penelitian di lapangan nantinya.

### **Kegunaan Anova**

Anova digunakan sebagai alat analisis untuk menguji hipotesis penelitian yang mana menilai adakah perbedaan rerata antara kelompok. Hasil akhir dari analisis ANOVA adalah nilai F test atau F hitung. Nilai F Hitung ini yang nantinya akan dibandingkan dengan nilai pada tabel f. Jika nilai f hitung lebih dari f tabel, maka dapat disimpulkan bahwa menerima H1 dan menolak H0 atau yang berarti ada perbedaan bermakna rerata pada semua kelompok.

Analisis ANOVA sering digunakan pada penelitian eksperimen dimana terdapat beberapa perlakuan. Peneliti ingin menguji, apakah ada perbedaan bermakna antar perlakuan tersebut.

### **Contoh ANOVA**

Contohnya adalah seorang peneliti ingin menilai adakah perbedaan model pembelajaran A, B dan C terhadap hasil pembelajaran mata pelajaran fisika pada kelas 6. Dimana dalam penelitian tersebut, kelas 6A diberi perlakuan A, kelas 6B diberi perlakuan B dan kelas 6C diberi perlakuan C. Setelah adanya perlakuan selama satu semester, kemudian dibandingkan hasil belajar semua kelas 6 (A, B dan C). Masing-masing kelas jumlahnya berkisar antara 40 sampai dengan 50 siswa.

Hasil akhir yang didapatkan adalah nilai f hitung. Nilai tersebut dibandingkan dengan nilai dalam tabel f pada derajat kebebasan tertentu (degree of freedom). Jika F hitung > F Tabel, maka disimpulkan bahwa menerima H1 atau yang berarti ada perbedaan secara nyata atau signifikan hasil ujian siswa antar perlakuan model pembelajaran.

## **Anova Dalam Regresi Linear**

Kadang para pembaca cukup dibingungkan oleh adanya tabel ANOVA pada hasil analisis regresi linear. Tentunya jika anda mengerti maksud sesungguhnya dari uji yang satu ini, maka anda tidak akan bingung lagi. Anova dalam perhitungannya membandingkan nilai mean square dan hasilnya adalah menilai apakah model prediksi linear tidak berbeda nyata dengan nilai koefisien estimasi dan standar error.

### **Ciri-ciri ANOVA**

Ciri khasnya adalah adanya satu atau lebih variabel bebas sebagai faktor penyebab dan satu atau lebih variabel response sebagai akibat atau efek dari adanya faktor. Contoh penelitian yang dapat menggambarkan penjelasan ini: "Adakah pengaruh jenis bahan bakar terhadap umur thorax mesin." Dari judul tersebut jelas sekali bahwa bahan bakar adalah faktor penyebab sedangkan umur thorax mesin adalah akibat atau efek dari adanya perlakuan faktor. Ciri lainnya adalah variabel response berskala data rasio atau interval (numerik atau kuantitatif).

Anova merupakan salah satu dari berbagai jenis uji parametris, karena mensyaratkan adanya distribusi normal pada variabel terikat per perlakuan atau distribusi normal pada residual. Syarat normalitas ini mengasumsikan bahwa sample diambil secara acak dan dapat mewakili keseluruhan populasi agar hasil penelitian dapat digunakan sebagai generalisasi. Namun keunikannya, uji ini dapat dikatakan relatif robust atau kebal terhadap adanya asumsi tersebut.

### **Jenis ANOVA**

Jenisnya adalah berdasarkan jumlah variabel faktor (independent variable atau variabel bebas) dan jumlah variabel responsen (dependent variable atau variabel terikat). Pembagiannya adalah sebagai berikut:

Univariat:

1. Univariate One Way Analysis of Variance. Apabila variabel bebas dan variabel terikat jumlahnya satu.
2. Univariate Two Way Analysis of Variance. Apabila variabel bebas ada 2, sedangkan variabel terikat ada satu.
3. Univariate Multi way Analysis of Variance. Apabila variabel bebas ada  $> 2$ , sedangkan variabel terikat ada satu.

Multivariat:

1. Multivariate One Way Analysis of Variance. Apabila variabel bebas dan variabel terikat jumlahnya lebih dari satu.
2. Multivariate Two Way Analysis of Variance. Apabila variabel bebas ada 2, sedangkan variabel terikat jumlahnya lebih dari satu.
3. Multivariate Multi way Analysis of Variance. Apabila variabel bebas ada  $> 2$ , sedangkan variabel terikat jumlahnya lebih dari satu.

Jenis lain yang menggunakan prinsip ini adalah:

1. Repeated Measure Analysis of variance.
2. Analysis of Covariance (ANCOVA).
3. Multivariate Analysis of covariance (MANCOVA).

## Cara Melakukan Analisis Anova Satu Faktor dengan SPSS

Analisis one way ANOVA atau uji anova satu factor pada dasarnya bertujuan untuk membandingkan nilai rata-rata yang terdapat pada variable terikat di semua kelompok yang dibandingkan. Nilai masing-masing kelompok dilihat berdasarkan pada variable bebas yang berskala kategori. Fungsi variable bebas di sini sebenarnya adalah untuk mewakili kelompok-kelompok yang akan diteliti. Variable bebas dalam analisis anova satu factor disebut juga sebagai variable factor, sementara kelompok-kelompok yang dibandingkan disebut sebagai variable tingkatan factor.

Prosedur analisis Anova satu factor dapat menghasilkan analisis satu factor untuk sebuah variable terikat dengan sebuah variable bebas. Teknik analisis Anova satu factor pada prinsipnya adalah untuk menguji sebuah hipotesis yang akan membuktikan nilai rata-rata masing-masing variable tersebut sama atau tidak. Perbedaan mendasar uji independent sampel t test dengan uji analisis Anova satu factor adalah dimana uji independent sampel t test digunakan untuk membandingkan nilai rata-rata variable terikat pada dua kelompok saja, sedangkan lebih jauh dari itu analisis Anova satu factor dapat digunakan untuk kelompok yang berjumlah lebih dari 2 (dua) serta mempunyai nilai rata-rata yang sama ataupun berbeda.

### Persyaratan penggunaan analisis Anova

Dalam menggunakan Anova untuk menganalisis data penelitian, terdapat beberapa syarat yang harus dipenuhi. Adapun syarat-syarat antara lain:

1. Sebaran data untuk masing-masing kelompok harus berdistribusi normal
2. Variable terikat harus mempunyai kesamaan varian atau bersifat homogen, dengan demikian tentunya kita harus melakukan uji homogenitas terlebih dahulu
3. Subyek dalam setiap kelompok harus dipilih secara random atau acak dengan menggunakan teknik probabilitas
4. Data penelitian untuk variable terikat idealnya berskala interval. Sementara, jika data penelitian yang diperoleh berskala ordinal maka sebaiknya ditransformasi atau di ubah menjadi skala interval terlebih dahulu.
5. Kelompok yang dibandingkan harus berasal dari sampel yang berbeda atau tidak berpasangan dengan kata lain responden penelitian untuk masing-masing kelompok haruslah berbeda.
6. Variable bebas idealnya bersifat non metric atau berskala ordinal.

### Contoh kasus analisis Anova satu factor

Seorang peneliti ingin membandingkan penjualan handphone dengan merek Samsung, Oppo, Vivo, dan Lenovo. Dimana para pembeli handphone di toko-toko tertentu hanya dihadapkan pada keempat merek tersebut, kemudian akan diteliti tentang:

1. Berapa rata-rata penjualan keempat handphone tersebut?
2. Apakah terdapat perbedaan rata-rata dalam penjualan keempat handphone tersebut?
3. Rata-rata penjualan handphone mana saja yang sama atau berbeda penjualannya?

Penelitian ini dilakukan selama 10 minggu, adapun data penelitian yang terkumpul sebagaimana table data di bawah ini:

Minggu	Samsung	Oppo	Vivo	Lenovo
1	52	48	34	32
2	45	36	32	33
3	48	33	37	36
4	36	38	35	39
5	39	49	42	38
6	41	51	41	35
7	42	35	43	32
8	35	42	45	29
9	60	40	41	40
10	55	39	40	43

Sebelum melakukan analisis terhadap data di atas dengan program SPSS, maka sebaiknya bentuk table di atas kita modifikasi terlebih dahulu menjadi dua buah table. Sebab dalam analisis Anova satu factor dengan SPSS, hanya bisa memasukan dua variable saja. Oleh karena itu, table kita ubah menjadi seperti table data di bawah ini:

Nomor	Merek	Penjualan
1	1	52
2	1	45
3	1	48
4	1	36
5	1	39
6	1	41
7	1	42
8	1	35
9	1	60
10	1	55
11	2	48
12	2	36
13	2	33
14	2	38
15	2	49
16	2	51
17	2	35
18	2	42
19	2	40
20	2	39
21	3	34
22	3	32
23	3	37
24	3	35
25	3	42
26	3	41
27	3	43
28	3	45
29	3	41
30	3	40
31	4	32
32	4	33
33	4	36
34	4	39
35	4	38
36	4	35
37	4	32
38	4	29
39	4	40
40	4	43

Langkah-langkah dalam melakukan analisis anova satu factor dengan SPSS dimulai dengan:

1. Buka program SPSS, lalu klik variable View, kemudian untuk memasukan nama dan mendefinisikan variable maka:

Variabel pertama : Merek (X), isikan dengan:

Name : ketikan X

Type : pilih Numeric

Width : pilih 8

Decimals : pilih 0

Label : tuliskan Merek

Value : klik pada bagian none, maka akan muncul kotak dialog "Value Labels" untuk kotak value isikan 1, kemudian pada kotak Label isikan Samsung, lalu klik Add. Kemudian isikan lagi 2 untuk kotak Value dan isikan Oppo untuk kotak label, lalu klik Add. Begitu seterusnya sampai keempat merek handphone terinput pada kotak Value Labels



Missing : pilih None

Columns : pilih 8

Align : pilih right

Measure : pilih scale

Role : pilih input

Variabel kedua : penjualan (Y), maka isikan dengan:

Name : ketikan Y

Type : pilih Numeric

Width : pilih 8

Decimals : pilih 0

Label : tuliskan penjualan  
Value : pilih None  
Missing : pilih None  
Columns : pilih 8  
Align : pilih Right  
Measure : pilih scale  
Role : pilih input

Sehingga di layar akan tampak, sebagai berikut:



2. Jika semua nama variable sudah ditulis dengan benar, selanjutnya klik Data View, lalu input data variable Merek ke kotak x dan variable penjualan ke kotak Y

\*Untitled2 [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

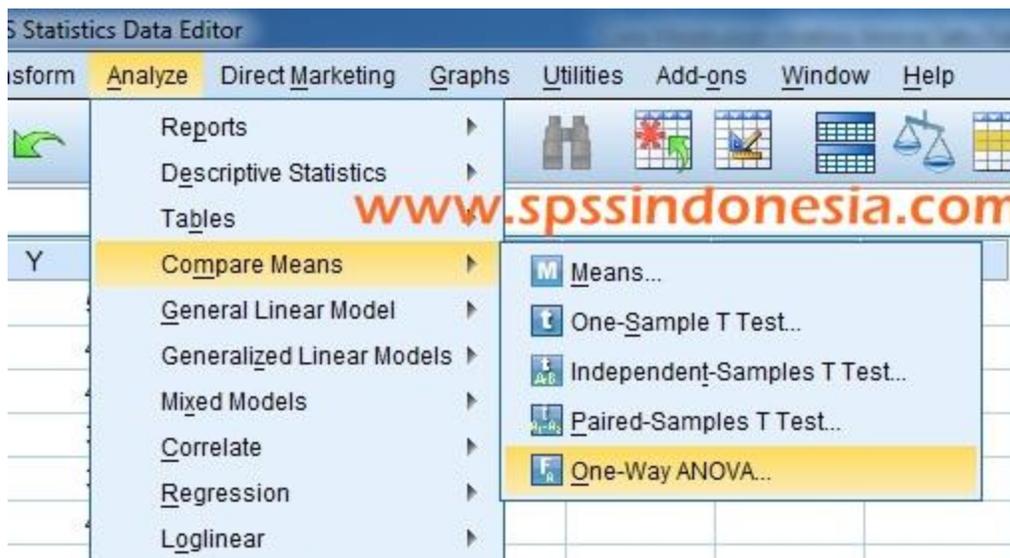
File Edit View Data Transform Analyze

www.spssindonesia.com

	X	Y	var
1	1	52	
2	1	45	
3	1	48	
4	1	36	
5	1	39	
6	1	41	
7	1	42	
8	1	35	
9	1	60	
10	1	55	
11	2	48	
12	2	36	
13	2	33	
14	2	38	

**Berlanjut sampai 40**

3. Jika data sudah lengkap, maka klik menu Analyze- Compare Means – One-Way ANOVA



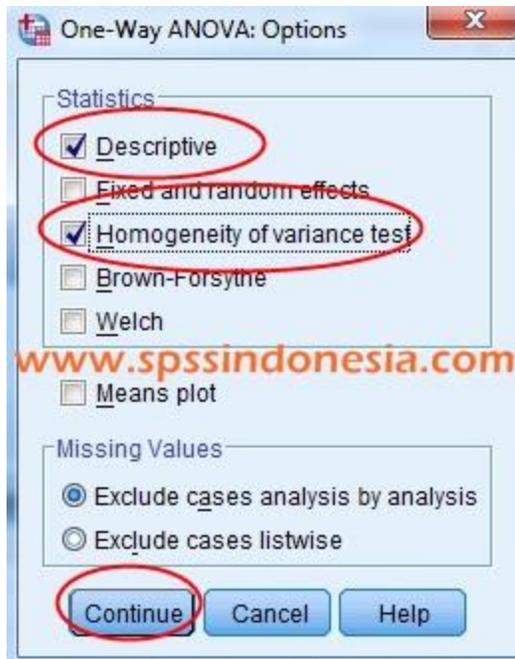
4. Maka muncul kotak dialog “One-Way ANOVA”, selanjutnya pindahkan variable Penjualan (Y) ke kolom Dependent List, lalu pindahkan variable Merek (X) ke kolom Factor



5. Langkah berikutnya klik Post Hoc, maka muncul kotak dialog “One-way ANOVA: Post Hoc Multiple Comparisons”. Pilih Turkey, kemudian klik Continue



- Kemudian klik Options, maka muncul kotak dialog “One-Way ANOVA: Options” berikan tanda centang pada Descriptive dan Homogeneity of variance test, lalu klik Continue



- Langkah terakhir adalah klik Ok, maka akan muncul Output SPSS yang dibutuhkan dalam Analisis Anova Satu Faktor

### Interpretasi Output Analisis ANOVA Satu Faktor dengan SPSS

- Melihat perbedaan rata-rata penjualan empat merek handphone

Descriptives  
www.spssindonesia.com

Penjualan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Samsung	10		
Oppo	10	41,10	6,262	1,980	36,62	45,58	33	51
Vivo	10	39,00	4,269	1,350	35,95	42,05	32	45
Lenovo	10	35,70	4,322	1,367	32,61	38,79	29	43
Total	40	40,28	6,782	1,072	38,11	42,44	29	60

Berdasarkan output SPSS di atas, dapat dilihat perbedaan rata-rata penjualan dari keempat merek handphone dengan rincian sebagai berikut:

1. Rata-rata penjualan handphoen Samsung sebesar 45,30
2. Rata-rata penjualan handphone Oppo sebesar 41,10
3. Rata-rata penjualan handphone Vivo sebesar 39,00
4. Rata-rata penjualan handphone Lenovo sebesar 35,70

Dengan demikian maka secara deskriptif dapat disimpulkan bahwa rata-rata penjualan paling tinggi adalah handphone Samsung yakni sebesar 45,30.

b. Menguji kesamaan Varian (Uji Homogenitas)

**Test of Homogeneity of Variances**  
[www.spssindonesia.com](http://www.spssindonesia.com)

Penjualan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,508	3	36	,074

Berdasarkan output SPSS di atas, diperoleh angka Levene Statistic sebesar 2,508 dengan signifikansi atau probabilitas (Sig) sebesar 0,074. Karena nilai signifikansi 0,074 lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa varian keempat kelompok penjualan handphone yang kita bandingkan tersebut adalah sama atau homogen.

c. Menguji apakah keempat sampel mempunyai rata-rata yang sama atau berbeda (Analisis ANOVA)

**ANOVA**  
[www.spssindonesia.com](http://www.spssindonesia.com)

Penjualan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	484,875	3	161,625	4,445	,009
Within Groups	1309,100	36	36,364		
Total	1793,975	39			

Dasar pengambilan keputusan dalam Analisis ANOVA:

1. Jika nilai signifikansi (Sig) > 0,05 maka rata-rata sama
2. Jika nilai signifikansi (Sig) < 0,05 maka rata-rata berbeda

Berdasarkan output ANOVA di atas, diketahui nilai sig sebesar  $0,009 < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata keempat penjualan merek handphone tersebut “BERBEDA” secara signifikan.

- d. Mencari kelompok mana saja yang rata-rata penjualannya sama dan tidak sama (Tes Post Hoc)

#### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Penjualan

[www.spssindonesia.com](http://www.spssindonesia.com)

Tukey HSD

(I) Merek	(J) Merek	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Samsung	Oppo	4,200	2,697	,415	-3,06	11,46
	Vivo	6,300	2,697	,109	-,96	13,56
	Lenovo	9,600*	2,697	,006	2,34	16,86
Oppo	Samsung	-4,200	2,697	,415	-11,46	3,06
	Vivo	2,100	2,697	,864	-5,16	9,36
	Lenovo	5,400	2,697	,206	-1,86	12,66
Vivo	Samsung	-6,300	2,697	,109	-13,56	,96
	Oppo	-2,100	2,697	,864	-9,36	5,16
	Lenovo	3,300	2,697	,616	-3,96	10,56
Lenovo	Samsung	-9,600*	2,697	,006	-16,86	-2,34
	Oppo	-5,400	2,697	,206	-12,66	1,86
	Vivo	-3,300	2,697	,616	-10,56	3,96

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Pengujian Turkey HSD adalah pengujian perbandingan jamak untuk menentukan apakah tiga rata-rata atau lebih berbeda secara signifikan dalam jumlah analisis varian. Sebagai contoh, kita membandingkan rata-rata penjualan handphone Samsung dengan Oppo. Angka perbedaan rata-rata untuk penjualan merek handphone tersebut adalah 4,200. Angka ini diperoleh dari nilai rata-rata (pada output deskriptif) untuk penjualan Samsung (45,30) dikurangi dengan rata-rata penjualan Oppo (41,10). Sementara itu, perbedaan rata-rata penjualan berkisar antara -3,06 (Lower Bound) sampai dengan 11,46 (Upper Bound) pada tingkat kepercayaan 95%. Untuk menguji apakah terdapat perbedaan rata-rata kedua merek handphone tersebut, maka kita harus melihat apakah nilai signifikansi hasil output SPSS lebih besar atau lebih kecil dari 0,05. Berdasarkan output di atas diketahui nilai sig sebesar  $0,415 > 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa penjualan handphone Samsung dan Oppo adalah sama dan perbedaan rata-rata penjualan secara deskriptif antara kedua handphone tersebut tidaklah signifikan. Selanjutnya

untuk membandingkan kelompok yang lainnya dilakukan dengan cara yang sama sebagaimana cara di atas.

- e. Melihat kesamaan rata-rata penjualan keempat merek Handphone

**Penjualan**

Tukey HSD<sup>a</sup> [www.spssindonesia.com](http://www.spssindonesia.com)

Merek	N	Subset for alpha = 0,05	
		1	2
Lenovo	10	35,70	
Vivo	10	39,00	39,00
Oppo	10	41,10	41,10
Samsung	10		45,30
Sig.		,206	,109

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10,000.

Untuk melihat kesamaan rata-rata, maka kita akan menggunakan output Turkey HSD. Berikut interpretasi table di atas:

1. Pada subset 1 terdapat data penjualan Lenovo, Vivo, dan Oppo. Artinya rata-rata penjualan ketiga merek handphone tersebut tidak mempunyai perbedaan yang signifikan. Dengan kata lain, rata-rata penjualan Lenovo, Vivo dan Oppo adalah sama.
2. Pada subset 2 terdapat data penjualan Vivo, Oppo, dan Samsung. Artinya rata-rata penjualan ketiga merek handphne tidak mempunyai perbedaan yang signifikan. Dengan kata lain, rata-rata penjualan Vivo, Oppo, dan Samsung adalah sama.

### **Pembuatan kesimpulan dalam analisis ANOVA satu factor**

Dalam riset eksperimen ini hanya rata-rata penjualan Samsung dengan Lenovo saja yang berbeda, sedangkan rata-rata penjualan handphone merek lainnya adalah sama. Dengan demikian, variable merek hanya berpengaruh secara signifikan terhadap perbedaan rata-rata penjualan handphone merek Samsung dan Lenovo.

Sumber:

- a. Sahid Rahardjo. 2012. SPSS Indonesia.
- b. Anwar Hidayat. 2017. Penjelasan Lengkap ANOVA