

# **HIPOTESIS & UJI HIPOTESIS**

Tim Pengajar Statistika Dasar

# UJI HIPOTESIS

- Selain menggunakan perhitungan secara manual, Uji Hipotesis dapat juga dilakukan dengan **Tools**, salah satunya adalah **Microsoft Excel**
- Untuk dapat melakukan Uji Hipotesis di Microsoft Excel, perlu ditambahkan Add-Ins **Analysis Toolpak**

# UJI HIPOTESIS

Macam-macam Uji t-test dengan Analysis Toolpak di Ms. Excel :

1. ***t-test : Paired Two Sample for Means***, yaitu t-test yang digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata (mean) 2 Variabel dari sampel yang sama.
2. ***t-test : Two-sample Assuming Equal Variances***, yaitu t-test yang digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata (mean) 2 variabel dari sampel yang berbeda dengan meng-asumsi-kan kedua sampel tersebut memiliki variance yang sama.
3. ***t-test : Two-sample Assuming Unequal Variances***, yaitu t-test yang digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata (mean) 2 variabel dari sampel yang berbeda dengan meng-asumsi-kan kedua sampel tersebut memiliki variance yang tidak sama.

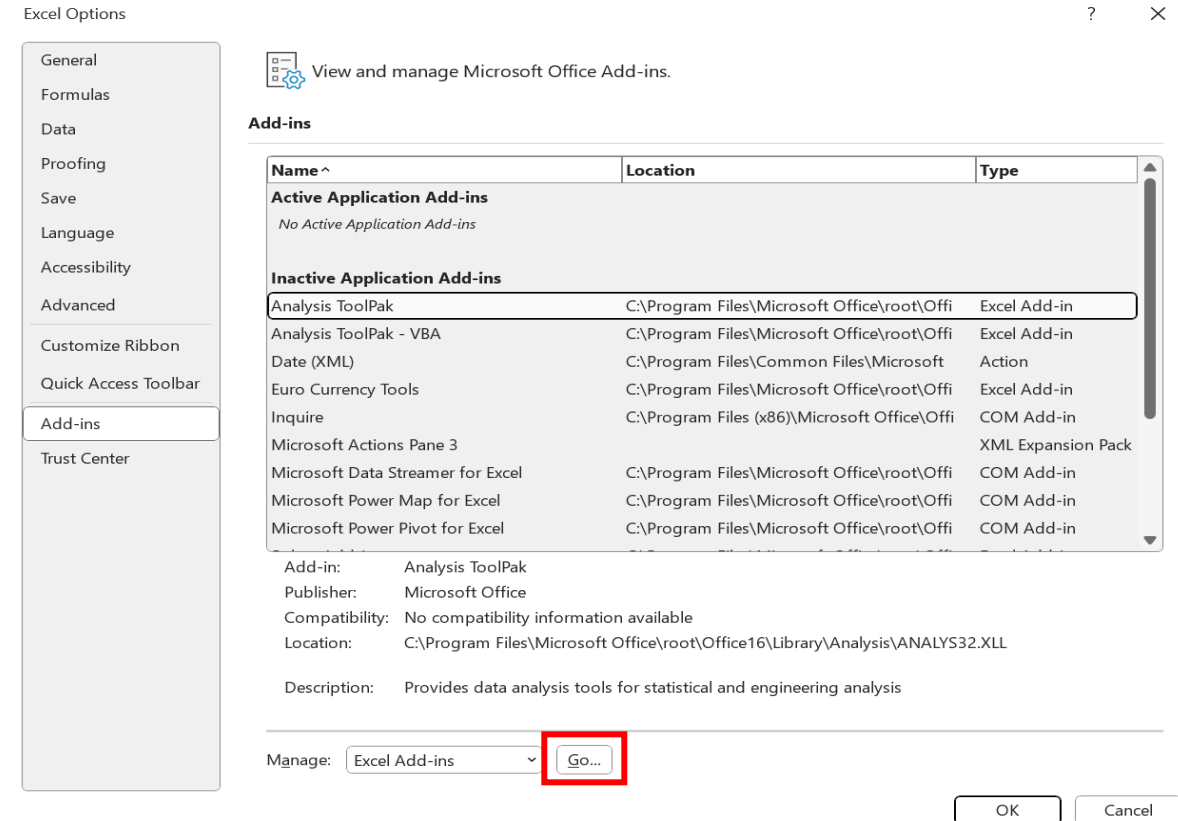
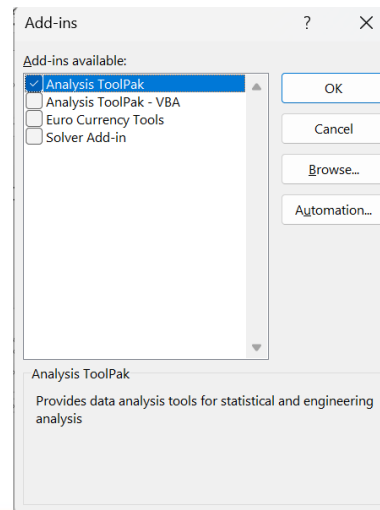
# PERCOBAAN 1

Seorang Manager Engineering ingin melakukan penelitian terhadap 2 merek mesin produksi untuk mengetahui apakah **Mesin Merek A menghasilkan Output yang lebih banyak dari Mesin B**. Oleh karena itu, Manager Engineering tersebut kemudian mengambil data sebanyak **10 hari kerja dengan asumsi variasi output dari kedua mesin tersebut adalah sama**. Alpha yang digunakan 0,05. Berikut ini adalah Tabel Output yang dihasilkan oleh kedua mesin tersebut :

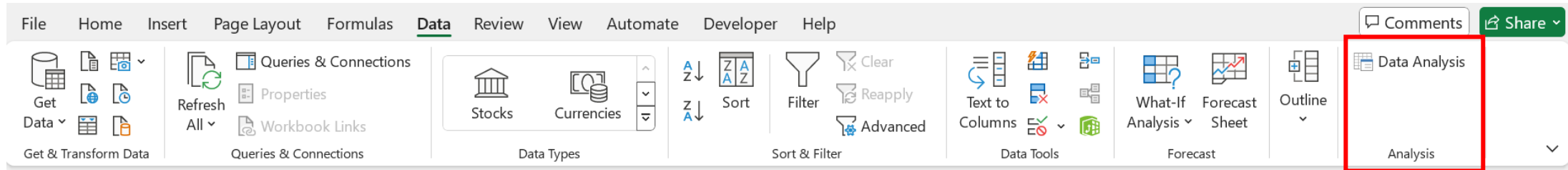
	A	B	C
1	No	Mesin A	Mesin B
2	1	1080	900
3	2	1090	1000
4	3	1200	980
5	4	980	1040
6	5	1050	1020
7	6	1000	1000
8	7	1190	1005
9	8	980	1130
10	9	1200	1080
11	10	1150	1120

# Penyelesaian :

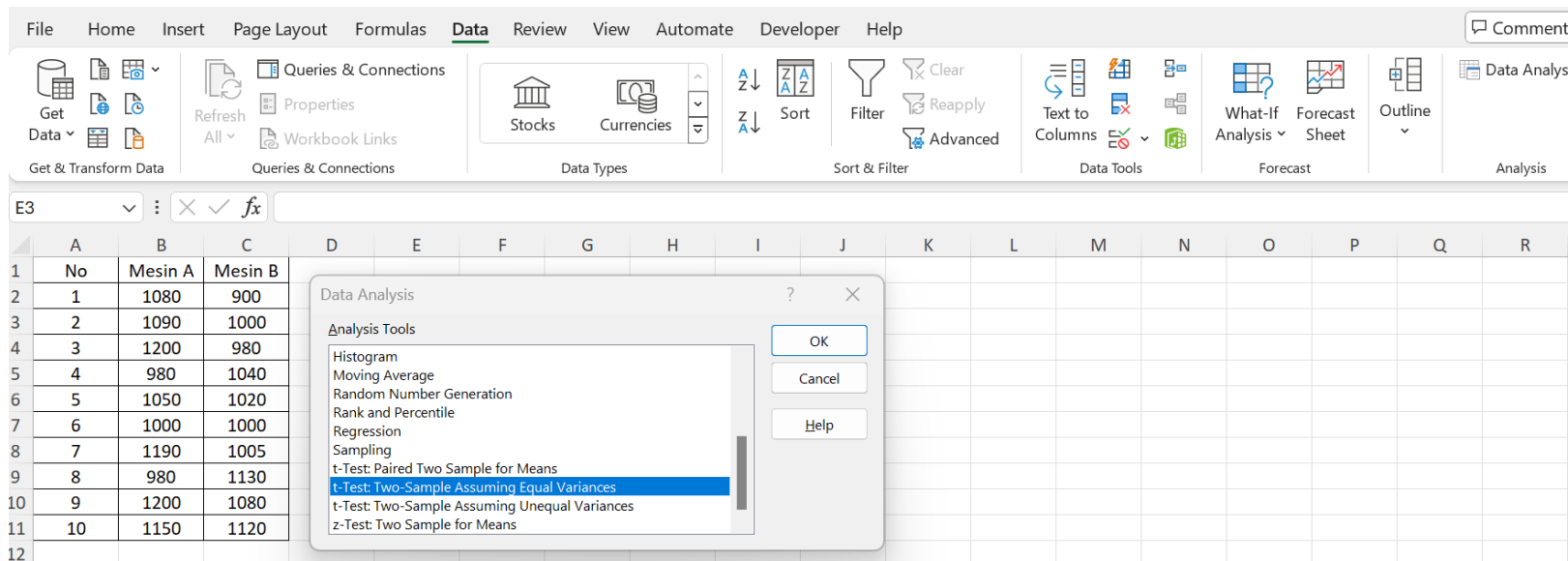
- Sebelum melakukan pengujian, pastikan Analysis Toolpak sudah ditambahkan ke dalam Ms. Excel. Langkah penambahannya adalah sebagai berikut :
  - Buka Ms.Excel, kemudian buka File → Options → Add-Ins, kemudian klik Go...
  - Pilih Analysis Toolpak,
  - Kemudian klik OK



- Pada Ribbon Data, sudah ada 1 Group baru yaitu Analysis, yang berisi Data Analysis



- Masukkan data pada soal percobaan di atas ke dalam Worksheet Ms. Excel, kemudian pilih Data Analysis dan pilih ***t-test : Two-sample Assuming Equal Variances***





- Isilah dengan keterangan seperti di bawah ini, kemudian klik OK

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the 'Data' tab selected. A data table is visible in the background with columns A, B, and C. A 't-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances' dialog box is open in the foreground.

	A	B	C
1	No	Mesin A	Mesin B
2	1	1080	900
3	2	1090	1000
4	3	1200	980
5	4	980	1040
6	5	1050	1020
7	6	1000	1000
8	7	1190	1005
9	8	980	1130
10	9	1200	1080
11	10	1150	1120

**t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances**

Input

Variable 1 Range:

Variable 2 Range:

Hypothesized Mean Difference:

☒ Labels

Alpha:

Output options

☐ Output Range:

☒ New Worksheet Ply:

☐ New Workbook

Buttons: OK, Cancel, Help

• Hasil Eksekusi :

	A	B	C	D
1	t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances			
2				
3		Mesin A	Mesin B	
4	Mean	1092	1027,5	
5	Variance	7973,333333	4729,167	
6	Observations	10	10	
7	Pooled Variance	6351,25		
8	Hypothesized Mean Difference	0		
9	df	18		
10	t Stat	1,80973553		
11	P(T<=t) one-tail	0,04353338		
12	t Critical one-tail	1,734063607		
13	P(T<=t) two-tail	0,087066759		
14	t Critical two-tail	2,10092204		

- **Mean** adalah nilai rata-rata Output Mesin Merek A = 1092 dan nilai rata-rata Output Mesin Merek B = 1027.5
- **Variance** adalah nilai variasi Output Mesin Merek A = 7973.333 dan nilai variasi Output Mesin Merek B = 4729.167
- **Observations** adalah jumlah pengamatan Mesin Merek A dan Mesin Merek B yang masing-masing berjumlah 10 pengamatan.
- **Pooled Variance** adalah variasi gabungan Mesin Merek A dan Mesin Merek B yaitu 6351.25
- **Hypothesized Mean Difference** adalah perbedaan rata-rata antara Mesin Merek A dengan Mesin Merek B, tetapi untuk contoh kasus ini, kita asumsikan tidak ada perbedaan sehingga nilainya adalah "0" (lihat langkah 9 di atas).
- **df** adalah Degree of Freedom atau derajat kebebasan yang diperoleh melalui perhitungan  $n1 + n2 - 2$  sehingga  $10 + 10 - 2 = 18$ .
- **t-stat** adalah nilai t hitung yaitu sebesar 1.809.
- **P(T<=t) one tail** adalah p-value yaitu sebesar 0.043.
- **t critical one tail** adalah nilai t tabel yaitu 1.734.



- Keterangan :
  - Karena hipotesis-nya  $H_1$  menunjukkan satu arah yaitu  $\mu_1 > \mu_2$  (lebih besar), maka yang dilihat hanya p-value dan t tabel (t critical) satu arah saja yaitu **ONE TAIL**.
  - Untuk contoh kasus ini, **jangan melihat hasil yang bertuliskan TWO TAIL**.
  - Kita dapat menggunakan kriteria penerimaan p-value ataupun t hitung (boleh hanya memakai salah satunya saja)
- Kesimpulan :
  - Dari Hasil Analisis Statistik Uji Hipotesis t-test di atas, kita dapat menyimpulkan sebagai berikut :
  - t hitung (t Stat, 1.809) > t tabel (1.734) berarti kita menolak  $H_0$  (**terima  $H_1$** ) atau p-value (0.043) < alpha (0.05) berarti kita menolak  $H_0$  (**terima  $H_1$** )
  - Artinya Mesin Merek A **menghasilkan Output yang lebih banyak** dari Mesin B

# PERCOBAAN 2

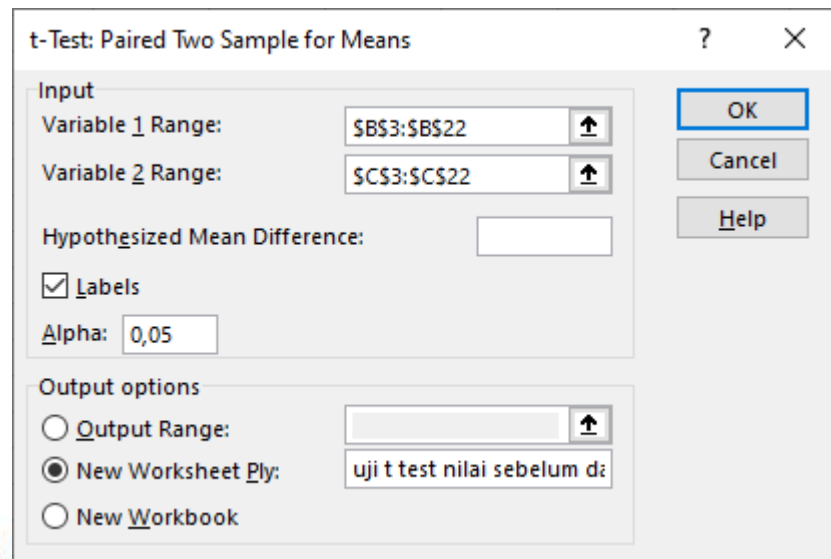
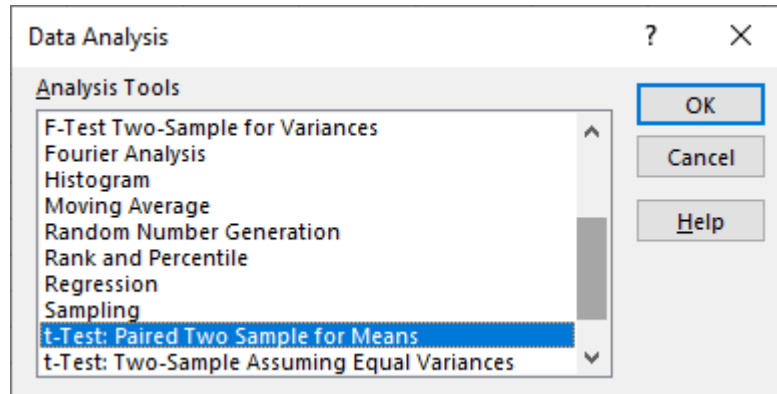
Suatu kegiatan penelitian eksperimental, telah berhasil menemukan metode “ABG” sebagai metode baru untuk mengajarkan mata kuliah Statistika II. Dalam rangka uji coba terhadap efektivitas atau kemampuan metode baru itu, dilaksanakan penelitian lanjutan dengan mengajukan **hipotesis nol (awal) yang mengatakan: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan nilai Statistika II antara sebelum dan sesudah diterapkannya metode “ABG”** sebagai metode mengajar mahasiswa UIB sem 6. Dalam rangka pengujian ini diambil sampel sebanyak **19 mahasiswa**. Gunakan taraf kepercayaan 95% ( $\alpha=5\%$ ) untuk menguji hipotesis tersebut.

	A	B	C
1			
2	Nama	Nilai Statistika II	
3		Sebelum	Sesudah
4	A	78	75
5	B	60	68
6	C	55	59
7	D	70	71
8	E	57	63
9	F	49	54
10	G	68	66
11	H	70	74
12	I	81	89
13	J	30	33
14	K	55	51
15	L	40	50
16	M	63	68
17	N	85	83
18	O	70	77
19	P	62	69
20	Q	58	73
21	R	65	65
22	S	75	76
23			

Rumusan Hipotesis

- $H_0: \mu_1 = \mu_2$
- $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

# Penyelesaian :



- Lakukan proses seperti pada Percobaan 1, namun pilih **t-Test Paired Two Sample for Means**
- Pilih rentang variable 1 dan variable 2
- Checklist label, isi nilai alpha 0,05 dan new worksheet ply kemudian isi nama worksheet untuk hasil
- Klik OK

- Hasil Eksekusi :

	A	B	C
1	t-Test: Paired Two Sample for Means		
2			
3		Sebelum	Sesudah
4	Mean	62,68421	66,52632
5	Variance	186,8947	169,0409
6	Observations	19	19
7	Pearson Correlation	0,933665	
8	Hypothesized Mean Difference	0	
9	df	18	
10	t Stat	-3,41646	
11	P(T<=t) one-tail	0,001539	
12	t Critical one-tail	1,734064	
13	P(T<=t) two-tail	0,003077	
14	t Critical two-tail	2,100922	
15			

- Rata-rata** ketika sebelum menggunakan Metode "ABG" yaitu 62,68 nilai statistik II, setelah menggunakan metode "ABG" menjadi 66.5, sehingga ada peningkatan secara deskriptif.
- Hasil **Varians** tidak jauh berbeda, dan **jumlah observasi sampel** yang digunakan yaitu 19, dengan **degree of freedom(df)** yaitu  $n-1$ , sehingga  $19-1$  adalah 18.
- Selain itu ada deskriptif berupa **korelasi pearson** yaitu 0.933 sehingga bisa dikatakan hubungan sangat erat.
- Berdasarkan hasil tersebut diketahui **t stat** -3.41.
- Hipotesis yang digunakan yaitu **hipotesis dua arah** sehingga menggunakan **two tail**. Hasilnya t tabel yaitu 2.100 dengan p value sebesar 0.003077. oleh karena p value lebih kecil dari alpha 5% atau dengan melihat  $|t \text{ hitung}| > t \text{ tabel}$  maka keputusannya **Tolak H0**.
- H0 ditolak, sehingga disimpulkan bahwa **terdapat perbedaan** yang signifikan antara hasil belajar statistika II sebelum dan sesudah diterapkannya Metode "ABG".

# PERCOBAAN 3

- Hasil Dividen untuk sepuluh saham NYSE dan NASDAQ teratas.
- Gunakan alat uji-t untuk menentukan apakah ada **indikasi perbedaan rata-rata** antara **dua populasi yang berbeda**.
- Gunakan derajat kepercayaan 95%

	A	B	C	D	E
1	NYSE	NYSE		NASDAQ	NASDAQ
2	SOR	346,55		CLMT	56,73
3	MTW	250,66		MORL	52,34
4	BOXC	65,48		UDF	51,26
5	NMM	50		OSG	44,44
6	EMES	48,91		SDT	37,25
7	CEQP	43,48		GLBL	36,79
8	PER	42,46		KBA	34,18
9	FUR	39,97		CEQP	30,29
10	TKC	33,5		SDR	29,4
11	CVR	32,9		CAN	28,65



# Penyelesaian :

## • Hasil Eksekusi :

	A	B	C
1	t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances		
2			
3		NYSE	NASDAQ
4	Mean	95,391	40,133
5	Variance	12067,59	107,2998233
6	Observations	10	10
7	Hypothesized Me	0	
8	df	9	
9	t Stat	1,583662	
10	P(T<=t) one-tail	0,073865	
11	t Critical one-tail	1,833113	
12	P(T<=t) two-tail	0,147731	
13	t Critical two-tail	2,262157	

## Kesimpulan:

- Sel B4 dan C4 berisi rata-rata dari masing-masing sampel, Variabel 1 = NYSE dan Variabel 2 = NASDAQ.
- Sel B5 dan C5 berisi varian dari masing-masing sampel, yang selisihnya sangat besar.
- Sel B6 dan C6 berisi jumlah pengamatan pada masing-masing sampel.
- Sel B7 berisi entri untuk Perbedaan Rata-Rata yang Dihipotesiskan.
- Sel B8 berisi derajat kebebasan.
- Sel B9 berisi hasil uji-t yang sebenarnya. Kita akan membandingkan nilai ini dengan uji statistic **two tail**.
- Dalam contoh ini  $P(T \leq t) \text{ two tail } (0,1477) > \alpha (0,05)$ , dan nilai t Stat (1,58) < t Critical two-tail (2,26), maka **hipotesis nol diterima**, artinya bahwa **tidak ada perbedaan** yang signifikan dalam rata-rata setiap sampel.



# LATIHAN

- Contoh dataset di bawah ini diambil dari populasi 10 siswa. Para siswa diberikan tes yang sama pada awal dan akhir tahun pelajaran. Gunakan pengujian Ms. Excel untuk menentukan apakah skor rata-rata tes ke-2 telah meningkat di atas skor rata-rata tes ke-1. Silakan pertimbangkan uji apa yang cocok digunakan sesuai dengan kondisi kasus.

	A	B
1	A	B
2	Awal	Akhir
3	76	89
4	52	81
5	78	89
6	80	92
7	67	82
8	65	86
9	72	91
10	57	88
11	82	95
12	88	100