

UJIAN AKHIR SEMENTER STATISTIK DAN DATA ANALYSIS

NAMA	:	ASEP RIDWAN HIDAYAT	MATAKULIAH	:	STATISTIK DAN DATA ANALYSIS
NIM	:	231012050036	TUGAS	:	UAS
KELAS	:	02MKME001	DOSEN	:	Dr. TUKIYAT, M.SI

SOAL

1. Dalam studi kasus analisis data ini saudara diminta
 - a) Buat dataSets yang berisi ada 3 variabel X_1 , X_2 dan X_3 sebagai variabel bebas. Satu variabel Y sebagai variabel terikat. Data Y , X_1 , X_2 , dan X_3 bebas sesuai dengan kompetensi dan apa yang saudara pahami. Jumlah dataset sebanyak minimal 35 pasangan data.
 - b) Buat Model Regresi Berganda. Dari model yang dibangun berikan analisis dari model regresi tersebut makna dari nilai-nilai koefisien parameter.
 - c) Ujilah Asumsi Klasik dari model Regresi tersebut. jelaskan dan simpulkan!
 - d) Uji model regresi secara Total
 - e) Uji Model Regresi Secara Parsial
 - f) Beri penjelasan atau analisis nilai Koefisien Determinan dari model regresi tersebut.

Jawaban

1. Sumber Data : <https://www.kaggle.com/datasets/farhanmd29/50-startups/data>
 - a) Berikut adalah data set yang dikumpulkan dari New York, California, dan Florida, sekitar 50 perusahaan startup, Variabel yang digunakan dalam kumpulan data tersebut adalah Laba (Variabel Dependent), Pengeluaran R&D (Variabel Indepent X_1), Pengeluaran Administrasi (Varabel Indepent X_2), dan Pengeluaran Pemasaran (Variabel Independent X_3). Dengan jumlah data 50 (Data Terlampir)

No	State	Profit (Y)	R&D Spend (Rp)	Administration (Rp)	Marketing Spend (Rp)	No	State	Profit (Y)	R&D Spend (Rp)	Administration (Rp)	Marketing Spend (Rp)
1	New York	192261.83	165349.2	136897.8	471784.1	26	California	107404.34	64664.7	139553.16	137962.6
2	California	191792.06	162597.7	151377.6	443898.5	27	Florida	105733.54	75328.9	144135.98	134050.1
3	Florida	191050.39	153441.5	101145.6	407934.5	28	New York	105008.31	72107.6	127864.55	353183.8
4	New York	182901.99	144372.4	118671.9	383199.6	29	Florida	103282.38	66051.5	182645.56	118148.2
5	Florida	166187.94	142107.3	91391.77	366168.4	30	New York	101004.64	65605.5	153032.06	107138.4
6	New York	156991.12	131876.9	99814.71	362861.4	31	Florida	99937.59	61994.5	115641.28	91131.24
7	California	156122.51	134615.5	147198.9	127716.8	32	New York	97483.56	61136.4	152701.92	88218.23
8	Florida	155752.6	130298.1	145530.1	323876.7	33	California	97427.84	63408.9	129219.61	46085.25
9	New York	152211.77	120542.5	148719	311613.3	34	Florida	96778.92	55494	103057.49	214634.8
10	California	149759.96	123334.9	108679.2	304981.6	35	California	96712.8	46426.1	157693.92	210797.7
11	Florida	146121.95	101913.1	110594.1	229161	36	New York	96479.51	46014	85047.44	205517.6
12	California	144259.4	100672	91790.61	249744.6	37	Florida	90708.19	28663.8	127056.21	201126.8
13	Florida	141585.52	93863.75	127320.4	249839.4	38	California	89949.14	44070	51283.14	197029.4
14	California	134307.35	91992.39	135495.1	252664.9	39	New York	81229.06	20229.6	65947.93	185265.1
15	Florida	132602.65	119943.2	156547.4	256512.9	40	California	81005.76	38558.5	82982.09	174999.3
16	New York	129917.04	114523.6	122616.8	261776.2	41	California	78239.91	28754.3	118546.05	172795.7
17	California	126992.93	78013.11	121597.6	264346.1	42	Florida	77798.83	27892.9	84710.77	164470.7
18	New York	125370.37	94657.16	145077.6	282574.3	43	California	71498.49	23640.9	96189.63	148001.1
19	Florida	124266.9	91749.16	114175.8	294919.6	44	New York	69758.98	15505.7	127382.3	35534.17
20	New York	122776.86	86419.7	153514.1	0	45	California	65200.33	22177.7	154806.14	28334.72
21	California	118474.03	76253.86	113867.3	298664.5	46	New York	64926.08	1000.23	124153.04	1903.93
22	New York	111313.02	78389.47	153773.4	299737.3	47	Florida	49490.75	1315.46	115816.21	297114.5
23	Florida	110352.25	73994.56	122782.8	303319.3	48	California	42559.73	0	135426.92	0
24	Florida	108733.99	67532.53	105751	304768.7	49	New York	35673.41	542.05	51743.15	0
25	New York	108552.04	77044.01	99281.34	140574.8	50	California	14681.4	0	116983.8	45173.06

- b) Dari pengolahan data menggunakan Software SPSS dengan uji Regresi Linier menghasilkan output dibawah ini:

Coefficients ^a								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	50122.193	6572.353		7.626	.000		
	R&D Spend (X1)	.806	.045	.918	17.846	.000	.405	2.469
	Administration (X2)	-.027	.051	-.019	-.526	.602	.851	1.175
	Marketing Spend (X3)	.027	.016	.083	1.655	.105	.430	2.327

a. Dependent Variable: Profit (Y)

Gambar 1: Output Coefficient

Dari Gambar 1 dapat dibuat model regresi linear berganda yang terbentuk sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$$

$$Y = 50122.193 + 0.806 X_1 - 0.27X_2 + 0.27X_3$$

dengan ,

Y: Profit, X_1 : R&D Spend, X_2 : Administration Spend, X_3 : Marketing Spend

Intepretasinya sebagai berikut:

- 1) Konstanta sebesar **50122.193** artiya jika Pengeluaran R&D (X_1), Administration (X_2) dan Marketing Spend (X_3) nilainya 0, maka Profit (Y) startup bernilai Rp. 50.122,193.
- 2) Koefisien regresi variable R&D (X_2) sebesar **0.806** artinya jika pengeluaran R&D mengalami kenaikan 1% maka profit (Y) Perusahaan starup akan mengalami peningkatan sebesar Rp. 0.806, dengan asumsi variable independent lain nilainya tetap. Koefisien bernilai positif artinya terjadi hubungan positif antara pengeluaran R&D dengan pendapatan profit, semakin banyak/naik biaya pengeluaran R&D maka semakin bertambah/naik nilai profit.
- 3) Koefisien regresi variable Pengeluaran Administrasi (X_2) sebesar **-0.27** artinya jika pengeluaran biaya administrasi mengalami kenaikan 1% maka profit (Y) Perusahaan starup akan mengalami penurunan sebesar Rp. 0.27, dengan asumsi variable independent lainnya nilainya tetap. Koefisien bernilai negatif artinya terjadi hubungan negative antara pengeluaran administrasi dengan nilai profit, semakin banyak/naik pengeluaran administrasi maka profit semakin menurun.
- 4) Koefisien regresi variable pengeluaran Marketing (X_3) sebesar **0.27** artinya jika pengeluaran biaya marketing mengalami kenaikan 1% maka profit (Y) Perusahaan

startup akan mengalami peningkatan sebesar Rp. 0.27, dengan asumsi variable independent lain nilainya tetap. Koefisien bernilai positif artinya terjadi hubungan positif antara pengeluaran biaya marketing dengan pendapatan profit, semakin naik biaya pengeluaran marketing maka semakin naik nilai profit.

c) UJI ASUMSI KLASIK

I. Uji Multikolonieritas

Coefficients ^a							
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	50122.193	6572.353		7.626	.000		
R&D Spend (X1)	.806	.045	.918	17.846	.000	.405	2.469
Administration (X2)	-.027	.051	-.019	-.526	.602	.851	1.175
Marketing Spend (X3)	.027	.016	.083	1.655	.105	.430	2.327

a. Dependent Variable: Profit (Y)

Gambar 2: Output Coefficients untuk kolom collinearity statistic

Dengan Kriteria Uji Multikolonieritas sebagai berikut:

Pedoman keputusan berdasarkan nilai VIF (variance Inflation Factor)

- Jika nilai VIF < 10.00 maka artinya tidak terjadi multikolonieritas dalam model regresi.
- Jika nilai VIF > 10.00 maka artinya terjadi multikolonieritas dalam model regresi.

Dari gambar 2 didapat nilai VIF untuk R&D spend (2.469), administration spend (1.175) dan marketing spend (2.327), semua nilai dibawah nilai 10.0 artinya **tidak ditemukan multikolonieritas pada model regresi.**

II. Uji Heteroskedastisitas

Uji Spearmans

Dari output pengolahan spss didapat sebagai berikut

Correlations			R&D Spend (X1)	Administration (X2)	Marketing Spend (X3)	Unstandardized Residual
Spearman's rho	R&D Spend (X1)	Correlation Coefficient	1.000	.192	.710**	-.088
		Sig. (2-tailed)	.	.181	.000	.543
		N	50	50	50	50
	Administration (X2)	Correlation Coefficient	.192	1.000	-.096	-.012
		Sig. (2-tailed)	.181	.	.507	.934
		N	50	50	50	50
	Marketing Spend (X3)	Correlation Coefficient	.710**	-.096	1.000	-.136
		Sig. (2-tailed)	.000	.507	.	.346
		N	50	50	50	50
	Unstandardized Residual	Correlation Coefficient	-.088	-.012	-.136	1.000
		Sig. (2-tailed)	.543	.934	.346	.
		N	50	50	50	50

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Gambar 3: Correlations

Dari gambar 3 dapat diketahui korelasi antara R&D dengan *Unstandardized Residual* menghasilkan nilai signifikansi 0.543, korelasi antara administration dengan *Unstandardized Residual* menghasilkan nilai 0.934, dan korelasi antara marketing spend dengan *Unstandardized Residual* menghasilkan nilai 0.346. karena nilai signifikansi korelasi lebih dari 0.05, maka dapat disimpulkan **bahwa pada model regresi tidak ditemukan adanya masalah Heteroskedastisitas.**

III. Uji Autokorelasi

Metode pengujian menggunakan metode uji durbin Watson, didapat output pengolahan dari spss sebagai berikut:

Model Summary ^b					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.975 ^a	.951	.948	9232.33484	1.282

a. Predictors: (Constant), Marketing Spend (X3), Administration (X2), R&D Spend (X1)

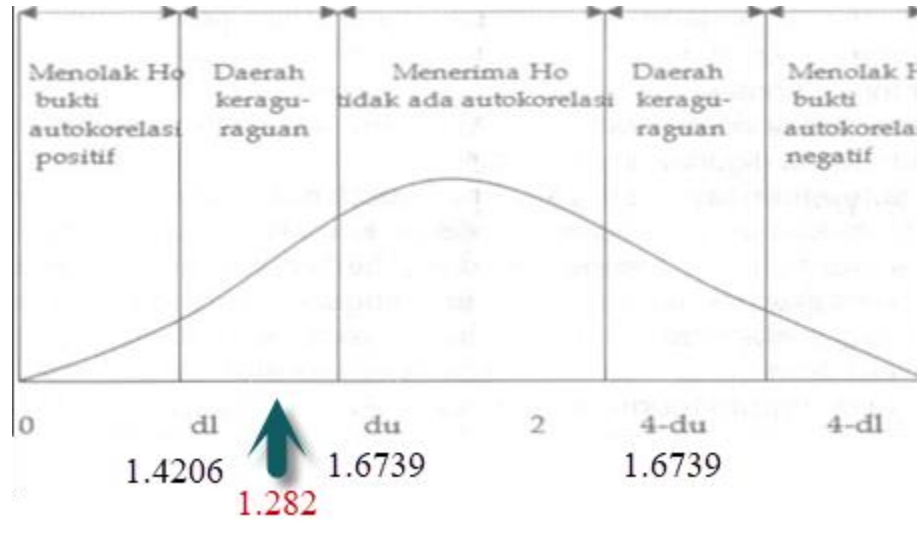
b. Dependent Variable: Profit (Y)

Gambar 4: Model Summary

Dari gambar 4 didapat nilai DW yang dihasilkan dari model regresi adalah 1.282 (d), sedangkan nilai dari tabel DW dengan signifikansi 0.05 dan jumlah data ($n = 50$), serta $k = 3$ (jumlah variable) diperoleh nilai dl sebesar 1.4206 dan du sebesar 1.6739 (didapat dari tabel durbin Watson (DW) dengan $\alpha = 5\%$).

Kriteria Uji tidak ada Autokorelasi sebagai berikut: $dU < d < 4 - dU$

$1.6739 < 1.282 < 2.3261$ **kriteria tidak terpenuhi**, dan nilai d berada pada daerah antara d_l dan d_u maka **tidak menghasilkan kesimpulan yang pasti** (berada di daerah keraguan), bisa dilihat di grafik.



Kesimpulan dari uji Asumsi klasik

Pada model regresi yang terbentuk setelah diuji asumsi klasik dari rincian diatas tidak ditemukan multikolonieritas pada model regresi, tidak ditemukan adanya masalah Heteroskedastisitas. Untuk uji autokorelasi tidak menghasilkan kesimpulan yang pasti.

d) UJI MODEL REGERESI SECARA TOTAL

I. Korelasi dari R dan korelasi determinan

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.975 ^a	.951	.948	9232.33484

a. Predictors: (Constant), Marketing Spend (X3), Administration (X2), R&D Spend (X1)

Gambar 5 : Model Summary

Hasil analisis korelasi berganda dapat dilihat pada output gambar 5, diperoleh R sebesar 0.975, karena nilai korelasi berada diantara 0.80-1 maka dapat disimpulkan bahwa terjadi

hubungan yang sangat kuat antara pengeluaran R&D (X_1), Pengeluaran Administrasi (X_2), dan Pengeluaran Pemasaran (X_3) terhadap Profit (Y).

Hasil analisis determinasi dapat dilihat gambar 5. Diperoleh angka R^2 (*R square*) sebesar 0.951. hal ini menunjukkan bahwa persentasi sumbangan pengaruh variable independent (pengeluaran R&D, Pengeluaran Administrasi, dan Pengeluaran Pemasaran) terhadap variable dependen (Profit) sebesar 0.951 atau 95.1%. sedangkan sisanya 4.9% dipengaruhi atau dijelaskn oleh variable lain.

II. Uji F

Berikut nilai output anova:

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7.568E+10	3	2.523E+10	295.978	.000 ^b
	Residual	3920856301	46	85236006.54		
	Total	7.960E+10	49			

a. Dependent Variable: Profit (Y)

b. Predictors: (Constant), Marketing Spend (X3), Administration (X2), R&D Spend (X1)

Gambar 6. Anova

Hasil uji F dapat dilihat pada *output* gambar 6 *ANOVA* diatas:

- Rumusan Hipotesi
 H_0 : Tidak ada pengaruh antara pengeluaran R&D, Pengeluaran Administrasi, dan Pengeluaran Pemasaran secara Bersama-sama terhadap harga profit
 H_1 : ada pengaruh antara pengeluaran R&D, Pengeluaran Administrasi, dan Pengeluaran Pemasaran pengeluaran R&D, Pengeluaran Administrasi, dan Pengeluaran Pemasaran secara Bersama-sama terhadap profit
- Mendapatkan F tabel dan F hitung

Tingkat signifikan 0.000 ($\alpha = 5\%$), $n = 50$ dengan tiga variable (k) maka df ($n-k-1$), maka df ($50-3-1$)= $df(46)$ didapat nilai F tabel 2.806.

- Kriteria pengujian

H_0 diterima bila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$

H_1 diterima bila $F_{hitung} > F_{tabel}$

Kesimpulan

Diketahui nilai $F_{hitung} = 295.9$ dan $F_{tabel} = 2.806$, dari sini didapat $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($295.9 > 2.802$), maka H_0 ditolak, artinya pengeluaran R&D, Pengeluaran Administrasi, dan Pengeluaran Pemasaran secara Bersama-sama berpengaruh terhadap profit perusahaan.

e) UJI MODEL REGRESI SECARA PARSIAL

Berikut nilai output coefficients

Coefficients ^a								
Model	Unstandardized Coefficients			t	Sig.	Collinearity Statistics		
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF	
1	(Constant)	50122.193	6572.353	7.626	.000			
	R&D Spend (X1)	.806	.045	.918	17.846	.000	.405	2.469
	Administration (X2)	-.027	.051	-.019	-.526	.602	.851	1.175
	Marketing Spend (X3)	.027	.016	.083	1.655	.105	.430	2.327

a. Dependent Variable: Profit (Y)

Gambar 7 Coefficient

I. Pengujian koefisien regresi variable pengeluaran R&D (R&D Spend)

- Rumusan Hipotesis

H_0 : Secara parsial variable R&D Spend tidak ada pengaruh antara R&D Spend dan profit perusahaan

H_1 : Secara parsial ada pengaruh antara R&D Spend dan profit perusahaan.

- Menentukan tingkat signifikansi

Tingkat signifikan 0.005 ($\alpha = 5\%$)

- Menentukan t hitung

Berdasarkan output t hitung didapat 17.846

- Menentukan t tabel

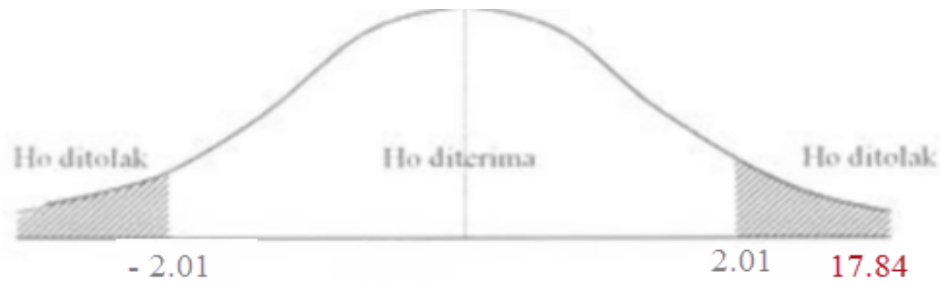
Tingkat signifikan 0.005 ($\alpha = 5\%$), $n = 50$ dengan tiga variable (k) maka df ($n-k-1$), maka df ($50-3-1$) = df(46) didapat nilai t tabel 2.01.

- Kriteria pengujian

H_0 : diterima jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} < t_{tabel}$

H_1 : ditolak jika $-t_{hitung} \leq t_{tabel}$ atau $t_{hitung} \geq t_{tabel}$

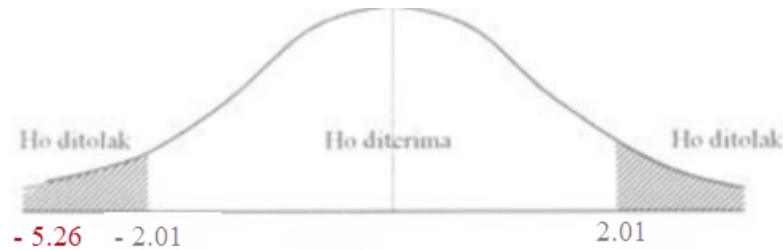
- Kesimpulan



Nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($17.84 > 2.01$) maka H_0 ditolak, **artinya secara parsial R&D Spend berpengaruh terhadap harga profit Perusahaan.**

II. Pengujian koefisien regresi variable pengeluaran Administrasi (Administrasi Spend)

- Rumusan Hipotesis
 H_0 : Secara parsial variable Administrasi Spend tidak ada pengaruh antara Administrasi Spend dan profit perusahaan
 H_1 : Secara parsial ada pengaruh antara Administrasi Spend dan profit perusahaan.
- Menentukan tingkat signifikansi
Tingkat signifikan 0.005 ($\alpha = 5\%$)
- Menentukan t_{hitung}
Berdasarkan output t_{hitung} didapat -5.26 (Gambar 7. Coeficient)
- Menentukan t_{tabel}
Tingkat signifikan 0.005 ($\alpha = 5\%$), $n = 50$ dengan tiga variable (k) maka df ($n-k-1$), maka $df(50-3-1) = df(46)$ didapat nilai t_{tabel} 2.01.
- Kriteria pengujian
 H_0 : diterima jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} < t_{tabel}$
 H_1 : ditolak jika $-t_{hitung} \leq t_{tabel}$ atau $t_{hitung} \geq t_{tabel}$
- Kesimpulan



Nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($-5.26 < 2.01$) maka H_0 ditolak H_1 diterima, **artinya secara parsial Administrasi Spend berpengaruh terhadap harga profit Perusahaan**

III. Pengujian koefisien regresi variable pengeluaran Marketing (Marketing Spend)

- Rumusan Hipotesis
 H_0 : Secara parsial variable Marketing Spend tidak ada pengaruh antara Marketing Spend dan profit perusahaan
 H_1 : Secara parsial ada pengaruh antara Marketing Spend dan profit perusahaan.

- Menentukan tingkat signifikansi

Tingkat signifikan 0.005 ($\alpha = 5\%$)

- Menentukan t hitung

Berdasarkan output t hitung didapat 1.65 (Gambar 7. Coeficient)

- Menentukan t tabel

Tingkat signifikan 0.005 ($\alpha = 5\%$), $n = 50$ dengan tiga variable (k) maka df ($n-k-1$), maka df ($50-3-1$) = $df(46)$ didapat nilai t tabel 2.01.

- Kriteria pengujian

H_0 : diterima jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} < t_{tabel}$

H_1 : ditolak jika $-t_{hitung} \leq t_{tabel}$ atau $t_{hitung} \geq t_{tabel}$

- Kesimpulan



Nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ ($-2.01 < 1.65 < 2.01$) maka H_0 diterima, artinya secara parsial Marketing Spend tidak berpengaruh terhadap harga profit Perusahaan.

f) KOEFISIEN DETERMINAN PADA MODEL REGRESI

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.975 ^a	.951	.948	9232.33484

a. Predictors: (Constant), Marketing Spend (X3), Administration (X2), R&D Spend (X1)

Gambar 7 Model Summary

Hasil analisis korelasi berganda dapat dilihat pada output gambar 5, diperoleh R sebesar 0.975, karena nilai korelasi berada diantara 0.80-1 maka dapat disimpulkan bahwa terjadi hubungan yang sangat kuat antara pengeluaran R&D (X_1), Pengeluaran Administrasi (X_2), dan Pengeluaran Pemasaran (X_3) terhadap Profit (Y).

Hasil analisis determinasi dapat dilihat gambar 5. Diperoleh angka R^2 (*R square*) sebesar 0.951. hal ini menunjukan bahwa persentasi sumbangan pengaruh variable independent (pengeluaran R&D, Pengeluaran Administrasi, dan Pengeluaran Pemasaran) terhadap variable dependen (Profit) sebesar 0.951 atau 95.1%. sedangkan sisanya 4.9% dipengaruhi atau dijelaskn oleh variable lain.

SOAL

2. Misalkan pakar IT di perusahaan memiliki tiga algoritma yang berbeda untuk memproses data: Algoritma A, Algoritma B, dan Algoritma C. Pakar tersebut ingin menguji apakah ada perbedaan kinerja di antara ketiga algoritma tersebut berdasarkan waktu eksekusi (dalam detik). Datasets sebanyak 15. Berikut adalah data waktu eksekusi untuk masing-masing algoritma:

No	Algoritma A	Algoritma B	Algoritma C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
Dst			

Catatan: silahkan isikan data yang kosong ini dengan nilai angka 10 – 17. Angka diberikan 1 digit di belakang koma.

Perintah analisis:

- Ujilah dengan uji Kruskal-Wallis untuk menentukan apakah ada perbedaan signifikan dalam waktu eksekusi antara Algoritma A, Algoritma B, dan Algoritma C.
 - Ujilah dengan uji Friedman untuk menentukan apakah ada perbedaan signifikan dalam waktu eksekusi antara Algoritma A, Algoritma B, dan Algoritma C.
- (nilai 25)

Jawaban:

No	Algoritma A	Algoritma B	Algoritma C
1	13.6	11.6	16.4
2	14.5	10.6	15.7
3	10.2	14.2	12.8
4	11.2	15.1	12.5
5	14.8	11.9	16.7
6	15.8	14.8	12.4
7	12.1	13.6	16.1
8	16.3	10.3	15.8
9	15.1	11.3	13.8
10	11.3	11.3	16.5
11	13.9	17.6	10.7
12	12.5	13.6	10.7
13	11.3	14.1	14.9
14	15.5	15.1	16.2
15	16.8	13.8	11.1

a) Uji Kruskal-Wallis

✓ Input data

	algoritma	waktu			
1	1	13.60	28	2	14.10
2	1	14.50	29	2	15.10
3	1	10.20	30	2	13.80
4	1	11.20	31	3	16.40
5	1	14.80	32	3	15.70
6	1	15.80	33	3	12.80
7	1	12.10	34	3	12.50
8	1	16.30	35	3	16.70
9	1	15.10	36	3	12.40
10	1	11.30	37	3	16.10
11	1	13.90	38	3	15.80
12	1	12.50	39	3	13.80
13	1	11.30	40	3	16.50
14	1	15.50	41	3	10.70
15	1	16.80	42	3	10.70
16	2	11.60	43	3	14.90
17	2	10.60	44	3	16.20
18	2	14.20	45	3	11.10
19	2	15.10			
20	2	11.90			
21	2	14.80			
22	2	13.60			
23	2	10.30			
24	2	11.30			
25	2	11.30			
26	2	17.60			
27	2	13.60			

Gambar : Input Data

✓ output

Kruskal-Wallis Test

Ranks			
	Algoritma	N	Mean Rank
Waktu Eksekusi	1	15	22.90
	2	15	20.00
	3	15	26.10
	Total	45	

Intepretasi hasil uji Kruskal-Wallis

Keterangan:

Algoritma 1 (A), Algoritma 2 (B), Algoritma 3 (C)

N: Setiap kelompok memiliki 15 data (N = 15), sehingga total data adalah 45.

Mean Rank:

- Algoritma 1 (A) memiliki nilai mean rank 22.90.
- Algoritma 2 (B) memiliki nilai mean rank 20.00.
- Algoritma 3 (C) memiliki nilai mean rank 26.10

Algoritma 3 (C) memiliki peringkat rata-rata tertinggi (26.10), yang menunjukkan bahwa waktu eksekusinya secara relatif mungkin lebih cepat dibandingkan algoritma lain

Test Statistics^{a,b}

	Waktu Ekskusi
Chi-Square	1.622
df	2
Asymp. Sig.	.445

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
Algoritma

H_0 : Tidak ada perbedaan median waktu eksekusi di antara ketiga algoritma.

(Median waktu eksekusi Algoritma A = Median Algoritma B = Median Algoritma C)

H_1 : Setidaknya ada satu algoritma yang memiliki median waktu eksekusi yang berbeda dari yang lain.

Kesimpulan

- Pada Tabel Test Statistis menunjukkan bahwa analisis hipotesis dari penelitian tersebut. Nilai Asymp Sig. = 0.445 > 0,05, hal ini berarti terima H_0 . Berarti tidak ada bukti yang cukup untuk menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam waktu eksekusi antara algoritma-algoritma tersebut.

b) Uji Friedman

✓ Input data

	algoritma_a	algoritma_b	algoritma_c
1	13.60	11.60	16.40
2	14.50	10.60	15.70
3	10.20	14.20	12.80
4	11.20	15.10	12.50
5	14.80	11.90	16.70
6	15.80	14.80	12.40
7	12.10	13.60	16.10
8	16.30	10.30	15.80
9	15.10	11.30	13.80
10	11.30	11.30	16.50
11	13.90	17.60	10.70
12	12.50	13.60	10.70
13	11.30	14.10	14.90
14	15.50	15.10	16.20
15	16.80	13.80	11.10

- ✓ Output data

Friedman Test

Ranks	
	Mean Rank
Algoritma A	1.97
Algoritma B	1.83
Algoritma C	2.20

Intepretasi dari friedman test didapat:

- Algoritma A: Mean rank = 1.97
- Algoritma B: Mean rank = 1.83
- Algoritma C: Mean rank = 2.20

Kesimpulan

- ✓ Mean rank menunjukkan bahwa Algoritma C memiliki rata-rata peringkat tertinggi dibandingkan Algoritma A dan B. Ini dapat mengindikasikan bahwa Algoritma C memiliki kinerja relatif berbeda (kemungkinan lebih tinggi) dibandingkan yang lain.

Test Statistics^a

N	15
Chi-Square	1.051
df	2
Asymp. Sig.	.591

a. Friedman Test

H_0 : Tidak ada perbedaan signifikan di antara kinerja ketiga algoritma (median peringkat

Algoritma A = Algoritma B = Algoritma C)

H_1 : Ada perbedaan signifikan di antara kinerja setidaknya dua algoritma.

Kesimpulan

- ✓ Pada Tabel Test Statistis menunjukkan bahwa analisis hipotesis dari penelitian tersebut. Nilai Asymp Sig. = 0.591 > 0,05, hal ini berarti terima H_0 . Tidak ada bukti yang cukup untuk menyatakan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kinerja ketiga algoritma.

Soal

3. Jika saudara seorang peneliti yang ingin mengetahui apakah ada perbedaan signifikan dalam keputusan diagnosis penyakit sebelum dan setelah penerapan teknologi baru di rumah sakit. Data yang dikumpulkan adalah hasil diagnosis dari 100 pasien, dengan dua kategori diagnosis: Positif (P) dan Negatif (N). Berikut adalah data yang diperoleh dari dua periode pengujian (sebelum dan sesudah penerapan teknologi):

Hasil Sebelum	Hasil Setelah	Jumlah Pasien
Positif (P)	Positif (P)	60
Positif (P)	Negatif (N)	10
Negatif (N)	Positif (P)	5
Negatif (N)	Negatif (N)	25

Gunakan **Uji McNemar** untuk menguji apakah penerapan teknologi baru memberikan perubahan yang signifikan dalam diagnosis penyakit. Tentukan hipotesis, langkah-langkah perhitungan, dan kesimpulan dari uji tersebut.

Jawaban:

✓ Input data

Kita misalkan 0 adalah negatif dan 1 adalah positif

	sebelum	sesudah		sebelum	sesudah		sebelum	sesudah		sebelum	sesudah
1	1	1	28	1	1	54	1	1	81	0	0
2	1	1	29	1	1	55	1	1	82	0	0
3	1	1	30	1	1	56	1	1	83	0	0
4	1	1	31	1	1	57	1	1	84	0	0
5	1	1	32	1	1	58	1	1	85	0	0
6	1	1	33	1	1	59	1	1	86	0	0
7	1	1	34	1	1	60	1	1	87	0	0
8	1	1	35	1	1	61	1	0	88	0	0
9	1	1	36	1	1	62	1	0	89	0	0
10	1	1	37	1	1	63	1	0	90	0	0
11	1	1	38	1	1	64	1	0	91	0	0
12	1	1	39	1	1	65	1	0	92	0	0
13	1	1	40	1	1	66	1	0	93	0	0
14	1	1	41	1	1	67	1	0	94	0	0
15	1	1	42	1	1	68	1	0	95	0	0
16	1	1	43	1	1	69	1	0	96	0	0
17	1	1	44	1	1	70	1	0	97	0	0
18	1	1	45	1	1	71	0	1	98	0	0
19	1	1	46	1	1	72	0	1	99	0	0
20	1	1	47	1	1	73	0	1	100	0	0
21	1	1	48	1	1	74	0	1			
22	1	1	49	1	1	75	0	1			
23	1	1	50	1	1	76	0	0			
24	1	1	51	1	1	77	0	0			
25	1	1	52	1	1	78	0	0			
26	1	1	53	1	1						
27	1	1	54	1	1						

✓ Output data

McNemar Test

Crosstabs

sebelum & sesudah		
sebelum	sesudah	
	0	1
0	25	5
1	10	60

Dari Matriks crosstab didapatkan

- 25 responden tetap dalam kategori "0" (Negatif) sebelum dan sesudah.
- 60 responden tetap dalam kategori "1" (Positif) sebelum dan sesudah.
- 5 responden berubah dari "0" (Negatif) sebelum menjadi "1" (Positif) sesudah.
- 10 responden berubah dari "1" (Positif) sebelum menjadi "0" (Negatif) sesudah.

Test Statistics ^a	
	sebelum & sesudah
N	100
Exact Sig. (2-tailed)	.302 ^b

a. McNemar Test

b. Binomial distribution used.

H_0 : Tidak ada perubahan signifikan antara kategori sebelum dan sesudah.

H_1 : Ada perubahan signifikan antara kategori sebelum dan sesudah

Kesimpulan

Nilai Exact Sig. (2-tailed) = 0.302 > 0.05. Dengan demikian terima H_0 . Artinya, tidak ada perubahan signifikan antara kategori sebelum dan sesudah pada tingkat signifikansi 5%.

