

Hipotesis Uji-T

Pengertian :

- Uji-t adalah jenis pengujian statistika untuk mengetahui apakah ada perbedaan dari nilai yang diperkirakan dengan nilai hasil perhitungan statistika. Nilai perkiraan ini bermacam-macam asalnya, ada yang kita tentukan sendiri, berdasarkan isu, nilai persyaratan, dll.
- Tes t atau Uji t adalah uji statistik yang digunakan untuk menguji kebenaran atau kepalsuan hipotesis nol .

Uji t pertama kali dikembangkan oleh William Seely Gosset pada 1915. Awalnya ia menggunakan nama samaran *Student*, dan huruf *t* yang terdapat dalam istilah Uji “t” dari huruf terakhir nama beliau. Uji t disebut juga dengan nama *Student t*.

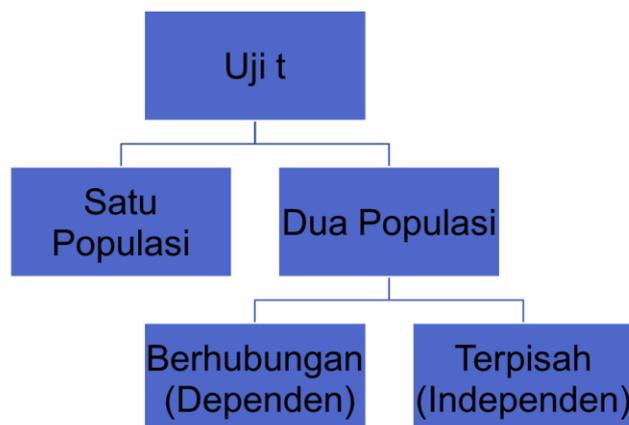
Dapat dikatakan juga pengertian Uji T:

- Sampel di ambil secara acak dari populasi berdistribusi normal.
- Data berskala interval dan atau rasio.

Kegunaan Uji T:

- Alat analisis data untuk menguji satu populasi atau dua populasi.
- Membandingkan dua mean (rata-rata) untuk menentukan apakah perbedaan rata-rata tersebut perbedaan nyata atau karena kebetulan

Penggolongan Uji T

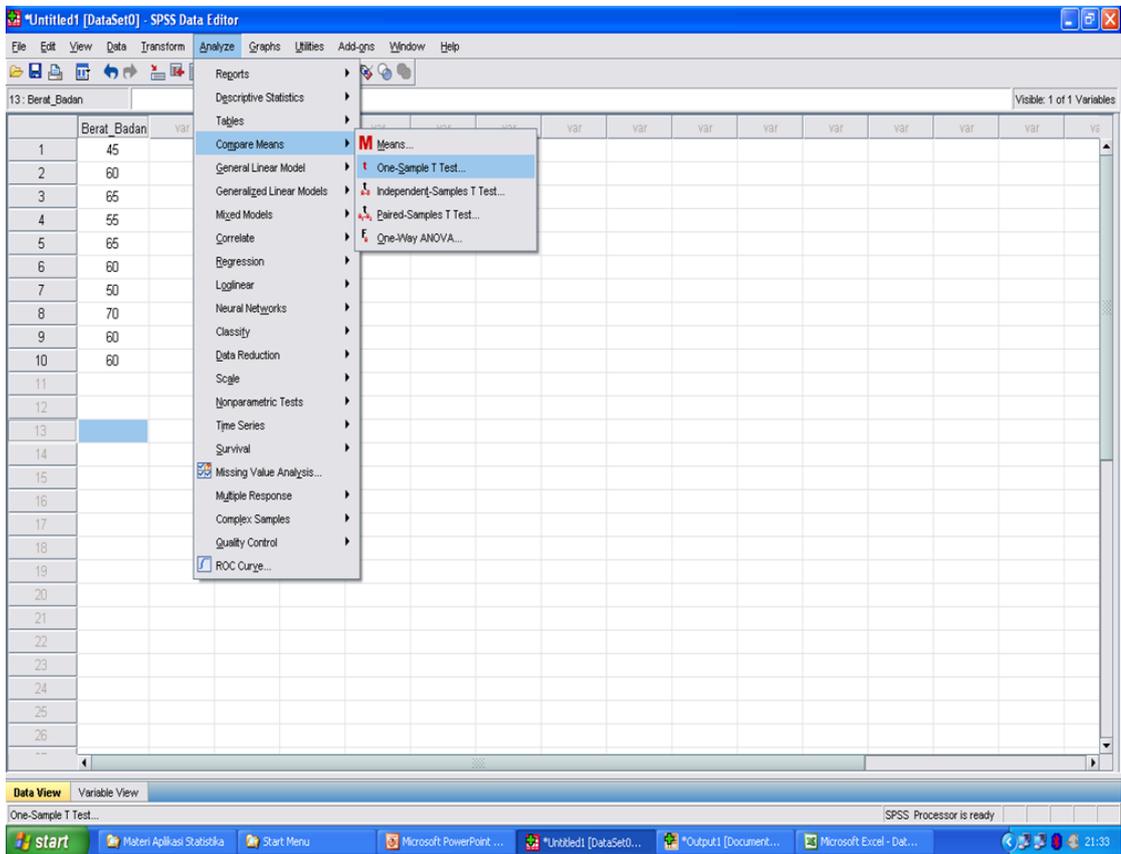


a. UJI-T 1 SAMPEL

- Uji-t 1 sampel hanya membutuhkan sebuah sampel atau variabel dan tentukan nilai perkiraan sebelumnya.
- Contoh :

Berat badan siswa kelas 2 SMA diperkirakan rata-rata 55 kg. Untuk membuktikan perkiraan tersebut dilakukan pengambilan data dan didapat data sbb :

Berat_Badan
45
60
65
55
65
60
50
70
60
60



Langkah-langkah:

- a. Input data
- b. Klik menu Analyze, kemudian Compare Mean dan One-Sample T test
- c. Pindahkan variable berat-badan ke kotak Test Variabel (s)
- d. Ketik Test Value dengan 55
- e. OK

Outputnya :

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Siswa	10	59.00	7.379	2.333

One-Sample Test

	Test Value = 55					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Siswa	1.714	9	.121	4.000	-1.28	9.28

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Siswa	10	59.00	7.379	2.333

Interpretasi Hasil::

Hasil tersebut memperlihatkan bahwa dari 10 siswa nilai rata-rata berat badan 59 kg dengan standar deviasi 7,379

One-Sample Test

	Test Value = 55					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Siswa	1.714	9	.121	4.000	-1.28	9.28

Interpretasi Hasil:

Hasil perhitungan nilai "t" adalah sebesar 1,714 dengan p-value (uji 2 arah). Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil hipotesis menerima Ho, sehingga dengan kata lain secara statistik "tidak ada perbedaan yang bermakna pada berat badan siswa 9 (nilai p=0.121 lebih besar dari nilai alpha = 0,05)"

Note : Jika probabilitas > 0,05, maka Ho diterima

Jika probabilitas < 0,05, maka Ho ditolak

b. UJI-T 2 SAMPEL BERPASANGAN

- Uji-t sampel berpasangan adalah pengujian untuk mengetahui apakah ada perbedaan nilai dari satu sampel sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan tertentu.
- Perhatikan walaupun dinamakan 2 sampel namun sebenarnya menggunakan sampel yang sama. Hanya saja dilakukan pengambilan data 2 kali pada waktu yang berbeda.

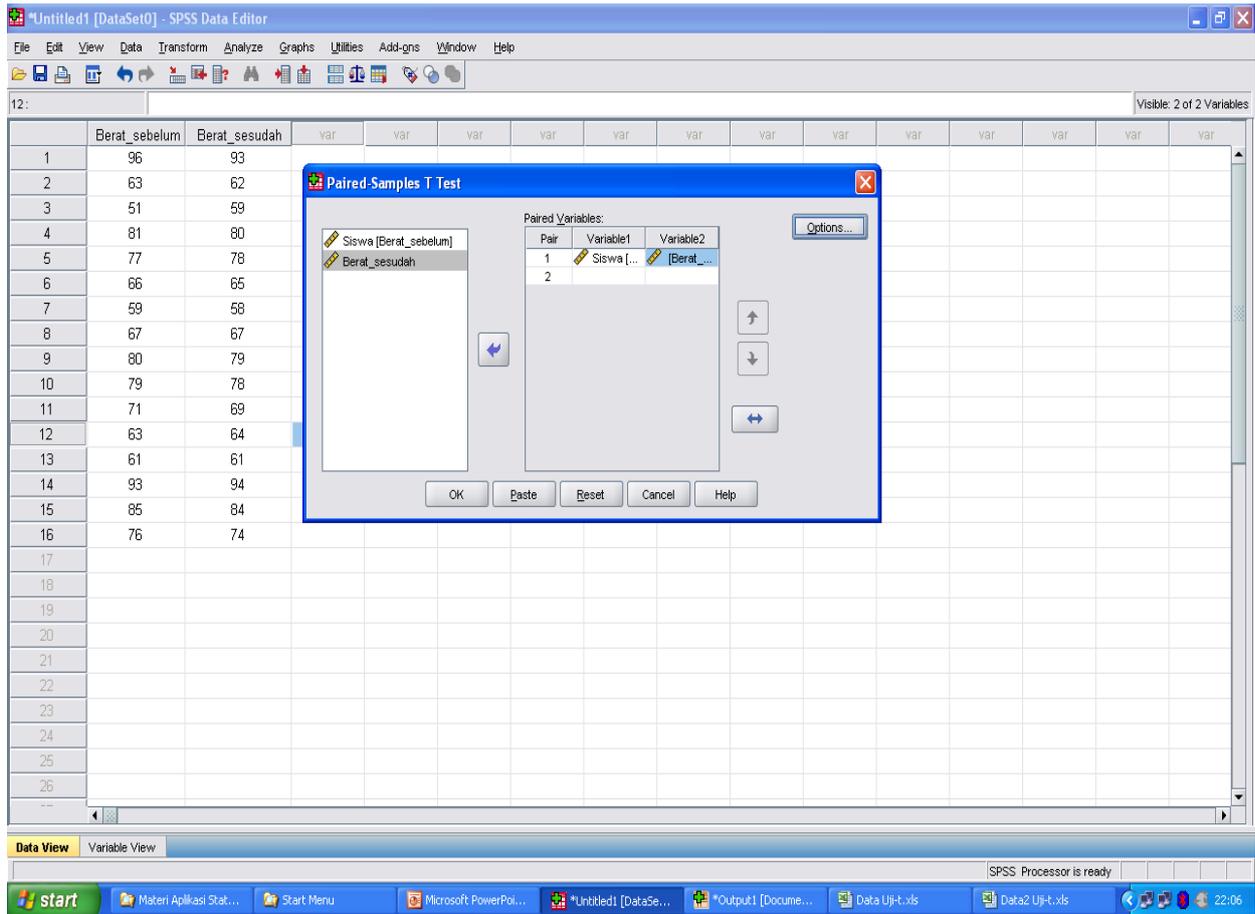
Contoh :

Untuk meneliti apakah obat penurun berat badan benar-benar bekerja. Dilakukan penelitian terhadap sukarelawan. Sebelum diberi obat, berat sukarelawan ditimbang. Kemudian selama satu minggu sukarelawan meminum obat penurun berat badan. Seminggu kemudian dilakukan pengukuran berat badan kembali dengan data yg ditampilkan sbb :

Berat_sebelum	Berat_sesudah
96	93
63	62
51	59
81	80
77	78
66	65
59	58
67	67
80	79
79	78
71	69
63	64
61	61
93	94
85	84
76	74

Langkah-langkah :

- a. Input data di atas
- b. Klik menu Analyze, kemudian Compare Means dan Paired-Samples T test
- c. Masukkan variabel berat_sebelum ke Variable1 dan berat_sesudah ke Variable2.
- d. Klik OK



Outputnya :

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Berat Sebelum	73.00	16	12.543	3.136
Berat Sesudah	72.81	16	11.490	2.873

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Berat Sebelum & Berat Sesudah	16	.983	.000

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Berat Sebelum - Berat Sesudah	.188	2.455	.614	-1.121	1.496	.305	15	.764

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Berat Sebelum	73.00	16	12.543	3.136
Berat Sesudah	72.81	16	11.490	2.873

Interpretasi Hasil:

Hasil menunjukkan bahwa dari 16 subyek yang diamati terlihat bahwa rata-rata (mean) berat badan sebelum minum obat penurun berat badan adalah 73 dengan nilai standar deviasi 12,543 dan berat badan sesudah minum obat penurun berat badan adalah 72,81 dengan nilai standar deviasi 11,490

Untuk mengetahui nilai uji T akan dapat dilihat dari output selanjutnya

Paired Samples Correlations

Pair 1	N	Correlation	Sig.
Berat Sebelum & Berat Sesudah	16	.983	.000

Interpretasi hasil:

Dari hasil analisis diperoleh hasil korelasi antara kedua variabel, yang menghasilkan nilai 0,983 dengan nilai probabilitas (sig) 0,000. Hal ini menyatakan bahwa korelasi antara berat badan sebelum intervensi dan sesudah intervensi berhubungan secara nyata, karena nilai probabilitasnya <0,05.

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Berat Sebelum - Berat Sesudah	.188	2.455	.614	-1.121	1.496	.305	15	.764

Interpretasi Hasil:

Dari hasil uji-t berpasangan tersebut terlihat bahwa rata-rata (mean) perbedaan antara berat badan sebelum dan setelah intervensi adalah sebesar 0,188. Hasil perhitungan nilai 't' adalah sebesar 0,305 dengan p-value 0,764 (uji 2-arah). Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil hipotesis menerima H_0 , sehingga dengan kata lain secara statistik. "tidak ada perbedaan yang bermakna antara rata-rata berat badan sebelum dan sesudah minum obat penurun berat badan (nilai $p=0,764$ lebih besar dari nilai $\alpha=0,05$)

Wilcoxon Rank Test

Wilcoxon signed rank test pertama kali diperkenalkan oleh Frank Wilcoxon pada tahun 1949 sebagai penyempurnaan Uji Tanda. Selain memperhatikan tanda perbedaan, Wilcoxon signed rank test memperhatikan besarnya beda dalam menentukan apakah ada perbedaan nyata antara data pasangan yang diambil dari sampel atau sampel yang berhubungan. Skala data minimal ordinal

Langkah-langkah penyelesaian Wilcoxon Rank Test:

HIPOTESIS

Uji 2 Pihak
 $H_0 : P(X_i) = P(Y_i)$
 $H_1 : P(x_i) \neq P(Y_i)$

KRITERIA

Uji 2 Pihak
 $T_+/T_- \text{ terkecil} \leq W_{\alpha/2} \text{ (T table)} \rightarrow H_0 \text{ ditolak}$
 $T_+ / T_- \text{ terkecil} > W_{\alpha} \rightarrow H_0 \text{ tidak dapat ditolak}$

Uji Pihak Kiri
 $H_0 : P(X_i) \geq P(Y_i)$
 $H_1 : P(X_i) < P(Y_i)$

Uji Pihak Kiri
 $T+/T- \text{ terkecil} \leq W\alpha \rightarrow H_0 \text{ ditolak}$
 $T+/T- \text{ terkecil} > W\alpha \rightarrow H_0 \text{ tidak dapat ditolak}$

Uji Pihak Kanan
 $H_0 : P(X_i) \leq P(Y_i)$
 $H_1 : P(X_i) > P(Y_i)$

Uji Pihak Kanan
 $T+/T- \text{ terkecil} \leq W\alpha \rightarrow H_0 \text{ ditolak}$
 $T+/T- \text{ terkecil} > W\alpha \rightarrow H_0 \text{ tidak dapat ditolak}$

Soal :

Agar produksi rakitan harian meningkat, diusulkan agar dipasang lampu penerangan yang lebih baik serta music, kopi, dan donat gratis setiap hari, pihak manajemen setuju untuk mencoba pola tersebut dalam waktu yang terbatas. Jumlah rakitan yang diselesaikan oleh kelompok pekerja adalah sebagai berikut: (lihat di soal)

Dengan menggunakan Uji Wilcoxon Rank Test, apakah usul tersebut dapat meningkatkan produksi perakitan?

Pekerja	Produksi Sebelum	Produksi Sesudah	Beda Skor	Beda Skor	Ranking	Ranking +	Ranking -
1	23	33	10	10			
2	26	26	0	0			
3	24	30	6	6			
4	17	25	8	8			
5	20	19	-1	1	●		
6	24	22	-2	2	●		
7	30	29	1	1	●		
8	21	25	4	4			
9	25	22	-3	3	●		
10	21	23	2	2	●		
11	16	17	1	1	●		
12	20	15	-5	5			
13	17	9	-8	8			
14	23	30	7	7			
Jumlah							

MANUAI

Rank 6 dimiliki pekerja ke-9 dengan |Beda Skor| yaitu 3.

Maka, pekerja ke-9 diberi **Rank 6.**

Pekerja	Xi	Yi	Beda Skor	Beda Skor	Ranking	Ranking +	Ranking -
1	23	33	10	10	13	13	
2	26	26	0	0	-	-	
3	24	30	6	6	9	9	
4	17	25	8	8	11,5	11,5	
5	20	19	-1	1	2		2
6	24	22	-2	2	4,5		4,5
7	30	29	-1	1	2		2
8	21	25	4	4	7	7	
9	25	22	-3	3	6		6
10	21	23	2	2	4,5	4,5	
11	16	17	1	1	2	2	
12	20	15	-5	5	8		8
13	17	9	-8	8	11,5		11,5
14	23	30	7	7	10	10	
Jumlah						57	34

TABLE A12 Quantiles of the Wilcoxon Signed Ranks Test Statistic

n	n(n-1)/2									
	W _{0,05}	W _{0,01}	W _{0,025}	W _{0,05}	W _{0,10}	W _{0,15}	W _{0,20}	W _{0,25}	W _{0,30}	
4	0	0	0	0	1	3	3	4	5	10
5	0	0	0	1	3	4	5	6	7,5	15
6	0	0	1	3	4	6	8	9	10,5	21
7	0	1	3	4	6	9	11	12	14	28
8	1	2	4	6	9	12	14	16	18	36
9	2	4	6	9	11	15	18	20	22,5	45
10	4	6	9	11	15	19	22	25	27,5	55
11	6	8	11	14	18	23	27	30	33	66
12	8	10	14	18	22	28	32	36	39	78
13	10	13	18	22	27	33	38	42	45,5	91
14	13	16	22	26	32	39	44	48	52,5	105
15	16	20	26	31	37	45	51	55	60	120
16	20	24	30	36	43	51	58	63	68	136
17	24	28	35	42	49	58	65	71	76,5	153
18	28	33	41	48	56	66	73	80	85,5	171
19	33	38	47	54	63	74	82	89	95	190
20	38	44	53	61	70	83	91	98	105	210
21	44	50	59	68	78	91	100	108	115,5	231
22	49	56	67	76	87	100	110	119	126,5	253
23	55	63	74	84	95	110	120	130	138	276
24	62	70	82	92	105	120	131	141	150	300
25	69	77	90	101	114	131	143	153	162,5	325
26	76	85	99	111	125	142	155	165	175,5	351
27	84	94	108	120	135	154	167	178	189	378
28	92	102	117	131	146	166	180	192	203	406
29	101	111	127	141	158	178	193	206	217,5	435
30	110	121	138	152	170	191	207	220	232,5	465
31	119	131	148	164	182	205	221	235	248	496
32	129	141	160	176	195	219	236	250	264	528
33	139	152	171	188	208	233	251	266	280,5	561
34	149	163	183	201	222	248	266	282	297,5	595
35	160	175	196	214	236	263	283	299	315	630
36	172	187	209	228	251	279	299	317	333	666
37	184	199	222	242	266	295	316	335	351,5	703
38	196	212	236	257	282	312	334	353	370,5	741
39	208	225	250	272	298	329	352	372	390	780
40	221	239	265	287	314	347	371	391	410	820
41	235	253	280	303	331	365	390	411	430,5	861
42	248	267	295	320	349	384	409	431	451,5	903

Hipotesis:

Ho : $P(X_i) \geq P(Y_i) \rightarrow$ Usulan tersebut tidak dapat meningkatkan produksi rakitan

Hi : $P(X_i) < P(Y_i) \rightarrow$ Usulan tersebut dapat meningkatkan produksi rakitan

Kriteria

T+/T- terkecil \geq T table ($W\alpha$) \rightarrow Ho tidak dapat ditolak

T+/T- terkecil $<$ T table ($W\alpha$) \rightarrow Ho ditolak

Pengujian

T hitung = Jumlah Ranking Terkecil = 34

T Tabel = dicari dengan menggunakan **table Wilcoxon** dengan n (jumlah sampel tanpa tanda nol) = **13**, $\alpha=5\%$ \rightarrow **T table = 22**

Ternyata, T hitung $>$ T table atau **34 $>$ 22**, maka **Ho tidak dapat ditolak**

Kesimpulan

Jadi dengan tingkat signifikansi 5%, usulan tersebut **tidak dapat meningkatkan** produksi perakitan.

Penyelesaian dengan SPSS:

1. Bukalah software SPSS
2. Pada lembar **variable view** ketik **Sebelum** pada baris 1 dan **sesudah** pada baris ke 2, pada **Measure** pilih **Ordinal**.
3. Kemudian pada lembar **Data View** masukan data seperti di soal
4. Klik **Analyze** \rightarrow **Non Parametric Test** \rightarrow **2 Related Samples**, pada Menu Bar
5. **Blok sebelum dan sesudah**, pindahkan ke kotak **Test Pairs** dengan tombol panah
6. Klik **Option** dan beri tanda centang **Exclude Cases Listwise**
7. Pada **Test Type** beri tanda centang **Wilcoxon** \rightarrow **ok**

Ranks				
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Sesudah - Sebelum	Negative Ranks	6 ^a	5.67	34.00
	Positive Ranks	7 ^b	8.14	57.00
	Ties	1 ^c		
	Total	14		
a. Sesudah < Sebelum				
b. Sesudah > Sebelum				
c. Sesudah = Sebelum				

Test Statistics ^b	
	Sesudah - Sebelum
Z	-.805 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.421
a. Based on negative ranks.	
b. Wilcoxon Signed Ranks Test	

Kriteria

Asymp sig. (2-tailed) \geq α \rightarrow maka Ho tidak dapat ditolak

Asymp sig. (2-tailed) $<$ α \rightarrow maka Ho ditolak

Ternyata, Asymp sig. (2-tailed) $>$ α atau **0,421 $>$ 0,05**, maka **Ho tidak dapat ditolak**

Kesimpulan

Jadi dengan tingkat signifikansi 5%, maka usul tersebut **tidak dapat meningkatkan** produksi perakitan.

2 Independent Sample The Mann-Whitney Test (U Test)

Uji Mann-Whitney atau lebih dikenal dengan U Test dikembangkan oleh H.B Mann dan D.R Whitney tahun 1947 (Sugiyono dan Wibowo, 2002). Metoda non parametric ini digunakan untuk menguji hipotesis tentang beda dua rata-rata populasi dengan data independent (Atmaja, 1997). Data independent adalah dua data yang berasal dari dua sampel.

Manajer marketing PT TULIP menyatakan terdapat perbedaan tingkat kepuasan konsumen pembeli rumah antara tipe 90 dan tipe 100. Guna membuktikan pernyataan tersebut diberikan kuesioner terhadap sejumlah sampel dan diperoleh data sebagai berikut:

Kepuasan Konsumen	
Tipe 90	Tipe 100
3	5
4	4
3	4
3	4
3	5
5	5
4	3
4	3
5	5
3	4
5	4
6	5
3	3
5	4
4	3

Jika diasumsikan data tidak normal, dengan menggunakan alpha 5% Ujlah hipotesis manajer marketing