

PENDALAMAN MATERI UAS

MODUL PERKULIAHAN SESI 14



Disusun oleh:

TIM DOSEN

Pelaksana Akademik Mata Kuliah Universitas (PAMU)

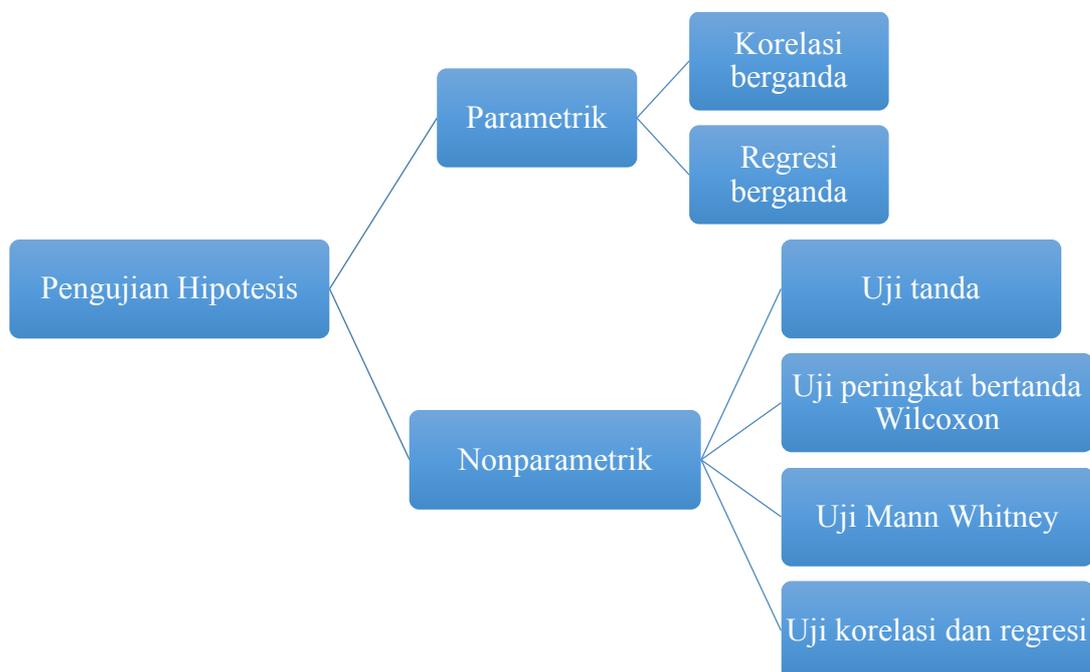
Universitas Esa Unggul

Jakarta Barat

2019

PENDALAMAN MATERI UTS

Pada bab ini, dibahas mengenai pendalaman dari materi-materi yang sudah dipelajari sebelumnya, yaitu pengujian hipotesis untuk statistik parametrik yaitu korelasi dan regresi berganda, pengujian hipotesis untuk statistik nonparametrik, yang meliputi uji tanda, uji peringkat bertanda Wilcoxon, uji mann Whitney, uji korelasi dan regresi. Secara garis besar, materi-materi yang sudah dipelajari adalah sebagai berikut.



Pada bab ini, membahas mengenai latihan soal-soal. Bagaimana cara membaca dan menganalisis soal tersebut. Kadang kala, mahasiswa masih belum memahami kondisi soal yang diberikan. Dan seringkali tidak menjawab pertanyaan dari soal yang diberikan. Misalnya, pada soal hanya diminta model regresi linier berganda, tetapi mahasiswa melakukan pengujian hipotesisnya, padahal tidak diminta. Hal-hal seperti ini harus diperhatikan karena meyangkut analisis dari suatu prosedur menjawab soal.

Berdasarkan hal tersebut, kami tim dosen mempertimbangkan untuk memberikan pendalaman materi kepada mahasiswa mengenai bagaimana cara membaca, menganalisis dan menjawab soal-soal yang diberikan.

LATIHAN SOAL

1. Seorang peneliti keselamatan lalu lintas melakukan pengamatan pada 500 kendaraan di lampu merah di suatu perkotaan. Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh data jenis kendaraan dan perilaku di lampu merah seperti pada tabel di bawah. Dengan taraf nyata 0,05, dapatkah disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara perilaku pengemudi dan jenis kendaraan?

		Perilaku pengemudi pada lampu merah			Total
		berhenti	Berjalan perlahan	Meluncur	
Tipe kendaraan	Car	183	107	60	350
	SUV	54	27	19	100
	Pick up	14	20	16	50
Total		251	154	95	500

Tabel 1. Data Observasi

2. Sebuah Kampus telah mengembangkan sebuah metode baru untuk pembelajarannya. Bagian quality Control hanya ingin melihat apakah metode tersebut lebih efektif daripada metode sebelumnya. Pada tahap pengembangan metode baru ini, departemen pembelajaran tidak tertarik pada tingkat kerumitan atau kemudahan. Sepuluh mahasiswa dipilih secara acak guna menguji keefektifan metode baru. Kemudian memberikan nilai keefektifan dari 1-10 dengan 1 berarti sangat tidak efektif dan 10 berarti sangat efektif. Berikut adalah hasilnya.

Mahasiswa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Metode Lama	5	3	1	3	6	4	8	2	8	5
Metode Baru	5	9	3	6	7	6	5	2	4	10

Tabel 2. Data observasi

Ujilah bahwa Metode Baru tidak memperbaiki keefektifan metode pembelajaran dengan tingkat kepercayaan 95%.

3. Dari ujian masuk perguruan tinggi, ditemukan adanya sekelompok siswa yang mendapat nilai tinggi pada ujian statistik dan sekelompok siswa lain mendapat nilai tinggi pada ujian kalkulus. Seorang penyuluh sekolah ingin mengetahui apakah kedua kelompok tersebut akan mencapai prestasi yang sama bagusnya pada akademi bisnis. Sampel dari Indeks Prestasi mahasiswa telah dipilih, dan datanya sebagai berikut.

Siswa dengan nilai statistik yang tinggi		Siswa dengan nilai kalkulus yang tinggi	
Nama	IP	Nama	IP
Akbar	2,6	Hamdan	3
Budi	3	Isabella	2,5
Candra	3,7	Jeremiah	2,2
Dodi	2	Karin	2,8
Eva	2,7	Leli	2
Fahmi	3	Monalisa	3,6
Galang	2,6	Norman	2,0

Tabel 3. Data Observasi

Lakukan prosedur uji Mann-Whitney dengan $\alpha = 0,01$.

4. Untuk mengetahui apakah lamanya belajar selama seminggu (jam) dan IQ mahasiswa mempengaruhi terhadap IPK yang diperoleh diambil sampel 10 mahasiswa Universitas Esa Unggul. Berikut datanya.

Mahasiswa	Lama belajar	IQ	IPK
1	10	90	3,5
2	20	85	3
3	15	90	3,3
4	30	88	3,2
5	12	89	3,7
6	8	100	3,7
7	6	95	3
8	9	92	3,7
9	10	82	3
10	5	90	3,1

Tabel 4. Data Observasi

Buatlah model regresinya.

Penyelesaian soal nomor 1.

Pada contoh soal nomor 1, merupakan data pengujian chi square. Dengan tabel kontingensinya adalah 3×3 .

Prosedur pengujian hipotesis.

1) Perumusan hipotesis

$H_0: \chi = 0$, Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara tipe kendaraan dengan perilaku pengemudi pada lampu merah.

$H_a: \chi \neq 0$, Terdapat hubungan yang signifikan antara tipe kendaraan dengan perilaku pengemudi pada lampu merah.

2) Menetapkan taraf nyata

Dari soal diketahui bahwa nilai $\alpha = 5\%$

Selanjutnya dihitung nilai dari χ^2_{tabel} dengan $db = (r - 1)(c - 1) = (3 - 1)(3 - 1) = 4$ dan menggunakan tabel χ^2 pada Lampiran, sehingga diperoleh

$$\chi^2_{tabel} = 9,488$$

3) Menghitung nilai χ^2_{hitung}

Pertama, kita akan menghitung nilai dari f_o dari setiap cellnya, yaitu

Dari Tabel 1, dapat diketahui bahwa nilai nilai f_o dari setiap cell adalah sebagai berikut.

Cell	f_o
<i>a</i>	183
<i>b</i>	107
<i>c</i>	60
<i>d</i>	54
<i>e</i>	27
<i>f</i>	19
<i>g</i>	14
<i>h</i>	20
<i>i</i>	16

Langkah berikutnya kita hitung nilai frekuensi harapan (f_e) dari setiap cellnya. Rumus menghitung frekuensi harapan adalah sebagai berikut:

$$F_e = \frac{\text{Jumlah baris}}{\text{Jumlah total}} \times \text{Jumlah kolom}$$

sehingga diperoleh:

1. Fe cell a = $(350/500) \times 251 = 175,7$
2. Fe cell b = $(350/500) \times 154 = 107,8$
3. Fe cell c = $(350/500) \times 95 = 66,5$
4. Fe cell d = $(100/500) \times 251 = 50,2$
5. Fe cell e = $(100/500) \times 154 = 30,8$
6. Fe cell f = $(100/500) \times 95 = 19$
7. Fe cell g = $(50/500) \times 251 = 25,1$
8. Fe cell h = $(50/500) \times 154 = 15,4$
9. Fe cell i = $(50/500) \times 95 = 9,4$

Setelah diperoleh nilai dari f_o dan f_e selanjutnya disajikan dalam satu tabel sebagai berikut.

Cell	f_o	f_e
<i>a</i>	183	175,7
<i>b</i>	107	107,8
<i>c</i>	60	66,5
<i>d</i>	54	50,2
<i>e</i>	27	30,8
<i>f</i>	19	19
<i>g</i>	14	25,1
<i>h</i>	20	15,4
<i>i</i>	16	9,4

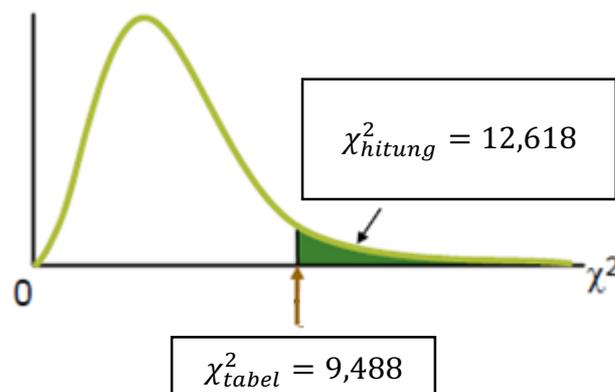
Untuk memudahkan perhitungan nilai Chi Square, semua data dimasukkan dalam tabel, dengan kolom-kolomnya adalah nilai dari *cell*, f_o , f_e , $f_o - f_e$, $(f_o - f_e)^2$, dan $\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$. Sehingga diperoleh tabel sebagai berikut.

Cell	f_o	f_e	$f_o - f_e$	$(f_o - f_e)^2$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
a	183	175,7	7,3	53,29	0,303301081
b	107	107,8	-0,8	0,64	0,00593692
c	60	66,5	-6,5	42,25	0,635338346
d	54	50,2	3,8	14,44	0,287649402
e	27	30,8	-3,8	14,44	0,468831169
f	19	19	0	0	0
g	14	25,1	-11,1	123,21	4,90876494
h	20	15,4	4,6	21,16	1,374025974
i	16	9,4	6,6	43,56	4,634042553
Jumlah					12,61789039

Sehingga nilai dari Chi Square adalah sebagai berikut.

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} = 12,618$$

4) Penarikan keputusan



Dari poin 2) diketahui nilai dari $\chi^2_{tabel} = 9,488$ dan dari poin 3) diketahui nilai $\chi^2_{hitung} = 12,618$. Berdasarkan kriteria keputusan, jika nilai dari $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak, artinya terdapat hubungan yang signifikan antara tipe kendaraan dengan perilaku pengendara pada lampu merah.

Penyelesaian soal nomor 2.

Pada soal nomor 2, perintahnya adalah melakukan pengujian hipotesis. Dalam kasus ini metode yang tepat adalah Metode statistik nonparametrik uji tanda.

Mahasiswa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Metode Lama	5	3	1	3	6	4	8	2	8	5
Metode Baru	5	9	3	6	7	6	5	2	4	10

Bagian quality Control hanya ingin melihat apakah metode tersebut lebih efektif daripada metode sebelumnya

Prosedur pengujian hipotesis.

1. Perumusan Hipotesis

$H_0 : p = 0,5$ (Metode baru tidak lebih efektif daripada metode lama)

$H_a : p > 0,5$ (metode baru lebih efektif daripada metode lama)

2. Dari soal diketahui bahwa nilai $\alpha = 0,05$.
3. Susun pasangan observasi dan tentukan tanda.

Tanda perbedaan antara observasi yang disajikan dalam tabel berikut.

Mahasiswa	Metode lama	Metode baru	Tanda pendekatan
A	5	5	0
B	3	9	+
C	1	3	+
D	3	6	+
E	6	7	+
F	4	6	+
G	8	5	-
H	2	2	0
I	8	4	-
J	5	10	+

Dari tabel diatas diketahui bahwa jumlah tanda positif ada 6 dan tanda negatif ada 2, sehingga n adalah jumlah tanda positif dan negatif, jadi $n = 8$. Kemudian ditentukan nilai r , dimana r adalah jumlah tanda pasangan yang nilainya sedikit, dalam hal ini jumlah tanda negatif. Jadi $r = 2$.

4. Menentukan probabilitas hasil sampel yang diobservasi.

Lihat Tabel Binomial pada Lampiran 1 dengan $n = 8$, $r = 2$ dan $p = 0,5$. Kita akan mencari probabilitas paling banyak 2 dari 8 responden yang melaporkan perubahan negatif adalah sebesar

$$P(X \leq 2) = 0,1445$$

Artinya, Jika benar-benar tidak terdapat perbedaan antara rasa lama dan baru, maka probabilitas untuk mendapatkan paling banyak 2 dari 8 responden yang melaporkan penurunan rasa hanyalah 14,45%.

5. Keputusan.

Karena taraf nyata $<$ probabilitas hasil sampel, yaitu $0,05 < 0,1445$, maka H_0 ditolak. Artinya metode baru lebih efektif daripada metode lama.

Penyelesaian soal nomor 3.

Pada soal sudah diberikan arahan, bahwa pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian Mann Whitney.

Prosedur pengujian hipotesis.

1. Perumusan hipotesis

H_0 : Tidak ada perbedaan IP dari kedua mata kuliah yang nilainya tinggi.

H_a : IP dari mata kuliah yang nilai kalkulusnya tinggi lebih besar dari pada mahasiswa yang nilai kalkulusnya tinggi.

2. Dari soal diketahui $\alpha = 0,05$

3. Menentukan peringkat dari masing-masing data.

Untuk menentukan peringkat dari masing-masing data adalah melihat IP dari keseluruhan data, baik dari mahasiswa yang nilai kalkulusnya tinggi ataupun dari yang nilai statistiknya tinggi.

Nilai statistik tinggi	IP	Peringkat	Nilai kalkulus tinggi	IP	Peringkat
Akbar	2,6	6,5	Hamdan	3	11
Budi	3	11	Isabella	2,5	5
Candra	3,7	14	Jeremiah	2,2	4
Dodi	2	2	Karin	2,8	9
Eva	2,7	8	Leli	2	2
Fahmi	3	11	Monalisa	3,6	13
Galang	2,6	6,5	Norman	2	2
$n_1 = 7$		$R_1 = 59$	$n_2 = 7$		$R_2 = 46$

4. Menghitung U_{tabel}

Untuk menghitung nilai U_{tabel} , digunakan tabel U pada Lampiran dengan nilai $\alpha = 0,05$, satu arah dengan $n_1 = 7$ dan $n_2 = 7$, diperoleh

$$U_{tabel} = 11$$

5. Menghitung U_{hitung}

Selanjutnya dihitung nilai dari U_{hitung} dengan menggunakan rumus yang sudah diberikan pada modul sebelumnya.

Rumus (1)

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1 = 7(7) + \frac{7(7 + 1)}{2} - 59 = 18$$

Rumus (2)

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2 = 7(7) + \frac{7(7 + 1)}{2} - 46 = 31$$

U_{hitung} adalah pemilihan nilai yang terkecil dari U_1 dan U_2 , Jadi

$$U_{hitung} = 18$$

6. Keputusan

Karena $U_{hitung} > U_{tabel}$ maka H_0 diterima. Artinya tidak ada perbedaan IP dari kedua mata kuliah yang nilainya tinggi.

Penyelesaian soal nomor 4.

Pada soal 4, diminta untuk membuat model regresinya. Tidak dibutuhkan pengujian hipotesis. Sehingga tidak perlu melakukan prosedur pengujian hipotesis.

Dengan menggunakan metode kuadrat terkecil dengan matriks. Berarti menentukan matriks A , vektor g dan vektor b .

Terlebih dahulu, kita akan menghitung nilai dari $X_1^2, X_2^2, X_1X_2, X_1Y, X_2Y$, dan Y^2 . Untuk lebih memudahkan dalam perhitungan, maka disajikan dalam Tabel berikut.

	x_1	x_2	y	x_1^2	x_2^2	y^2	x_1x_2	x_1y	x_2y
	10	90	3,5	100	8100	12,25	900	35	315
	20	85	3	400	7225	9	1700	60	255
	15	90	3,3	225	8100	10,89	1350	49,5	297
	30	88	3,2	900	7744	10,24	2640	96	281,6
	12	89	3,7	144	7921	13,69	1068	44,4	329,3
	8	100	3,7	64	10000	13,69	800	29,6	370
	6	95	3	36	9025	9	570	18	285
	9	92	3,7	81	8464	13,69	828	33,3	340,4
	10	82	3	100	6724	9	820	30	246
	5	90	3,1	25	8100	9,61	450	15,5	279
Jumlah	120	811	30,1	2050	73303	101,45	10676	395,8	2719,3
Rata-rata	12,5	90,1	3,32						

Untuk matriks A dengan dua variabel independen, diperoleh:

$$A = \begin{bmatrix} n & \sum X_{1i} & \sum X_{2i} \\ \sum X_{1i} & \sum X_{1i}^2 & \sum X_{1i}X_{2i} \\ \sum X_{2i} & \sum X_{2i}X_{1i} & \sum X_{2i}^2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 10 & 120 & 811 \\ 120 & 2050 & 10676 \\ 811 & 10676 & 73303 \end{bmatrix}$$

dan vektor b dengan dua variabel independen

$$b = \begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ b_2 \end{bmatrix}$$

Serta

$$g = \begin{bmatrix} g_0 = \sum Y_i \\ g_1 = \sum X_{1i}Y_i \\ g_2 = \sum X_{2i}Y_i \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 30,1 \\ 395,8 \\ 2719,3 \end{bmatrix}$$

Sehingga diperoleh persamaan $Ab = g$ sebagai berikut.

$$\begin{bmatrix} 10 & 120 & 811 \\ 120 & 2050 & 10676 \\ 811 & 10676 & 73303 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30,1 \\ 395,8 \\ 2719,3 \end{bmatrix}$$

Selanjutnya, dicari nilai invers dari matriks A dengan menggunakan rumus invers matriks, yaitu $A^{-1} = \frac{1}{|A|} adj(A)$ sehingga diperoleh

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{2592441}{2644795} & \frac{9866}{-2644795} & \frac{5449}{-528959} \\ \frac{9866}{2644795} & \frac{75309}{37027130} & \frac{944}{-3702713} \\ -\frac{2644795}{5449} & \frac{37027130}{944} & \frac{3702713}{610} \\ -\frac{528959}{2644795} & \frac{3702713}{-3702713} & \frac{3702713}{3702713} \end{bmatrix}$$

Selanjutnya, hasil perhitungan matriks A dimasukkan ke persamaan $b = A^{-1}g$

$$\begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{2592441}{2644795} & \frac{9866}{-2644795} & \frac{5449}{-528959} \\ \frac{9866}{2644795} & \frac{75309}{37027130} & \frac{944}{-3702713} \\ -\frac{2644795}{5449} & \frac{37027130}{944} & \frac{3702713}{610} \\ -\frac{528959}{2644795} & \frac{3702713}{-3702713} & \frac{3702713}{3702713} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 30,1 \\ 395,8 \\ 2719,3 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} \frac{200914}{13223975} \\ \frac{102111}{185135650} \\ -\frac{274067}{7405426} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0,0152 \\ -0,0005 \\ 0,0370 \end{bmatrix}$$

Jadi, persamaan regresi linier berganda:

$$\bar{Y}_t = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

$$\bar{Y}_t = 0,0152 - 0,0005 X_1 + 0,0370 X_2$$

LAMPIRAN TABEL U.

Tabel pengujian satu arah																					
Nilai U kritis: $\alpha = 0,05$ untuk pengujian satu-arah (dan $\alpha = 0,10$ untuk pengujian dua-arah)																					
n_1	n_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				0	0
2						0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4
3			0	0	1	2	2	3	3	4	5	5	6	7	7	8	9	9	10	10	11
4			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	18	18
5		0	1	2	4	5	6	8	9	11	12	13	15	16	18	19	20	22	23	25	25
6		0	2	3	5	7	8	10	12	14	16	17	19	21	23	25	26	28	30	32	32
7		0	2	4	6	8	11	13	15	17	19	21	24	26	28	30	33	35	37	39	39
8		1	3	5	8	10	13	15	18	20	23	26	28	31	33	36	39	41	44	47	47
9		1	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	54
10		1	4	7	11	14	17	20	24	27	31	34	37	41	44	48	51	55	58	62	62
11		1	5	8	12	16	19	23	27	31	34	38	42	46	50	54	57	61	65	69	69
12		2	5	9	13	17	21	26	30	34	38	42	47	51	55	60	64	68	72	77	77
13		2	6	10	15	19	24	28	33	37	42	47	51	56	61	65	70	75	80	84	84
14		2	7	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	77	82	87	92	92
15		3	7	12	18	23	28	33	39	44	50	55	61	66	72	77	83	88	94	100	100
16		3	8	14	19	25	30	36	42	48	54	60	65	71	77	83	89	95	101	107	107
17		3	9	15	20	26	33	39	45	51	57	64	70	77	82	89	96	102	109	115	115
18		4	9	16	22	28	35	41	48	55	61	68	75	82	88	95	102	109	116	123	123
19	0	4	10	17	23	30	37	44	51	58	65	72	80	87	94	101	109	116	123	130	130
20	0	4	11	18	25	32	39	47	54	62	69	77	84	92	100	107	115	123	130	138	138

Nilai U kritis: $\alpha = 0,01$ untuk pengujian satu-arah (dan $\alpha = 0,02$ untuk pengujian dua-arah)																					
n_1	n_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																					
2														0	0	0	0	0	0	1	1
3								0	0	1	1	1	2	2	3	3	4	4	4	5	5
4								0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	10	10	10
5					0	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6					0	1	2	3	4	6	7	8	9	11	12	13	15	16	18	19	20
7			0	1	3	4	6	7	9	11	12	14	16	17	19	21	23	24	26	28	28
8			0	2	4	6	7	9	11	13	15	17	20	22	24	26	28	30	32	34	34
9			1	3	5	7	9	11	14	16	18	21	23	26	28	31	33	36	38	40	40
10			1	3	6	8	11	13	16	19	22	24	27	30	33	36	38	41	44	47	47
11			1	4	7	9	12	15	18	22	25	28	31	34	37	41	44	47	50	53	53
12			2	5	8	11	14	17	21	24	28	31	35	38	42	46	49	53	56	60	60
13		0	2	5	9	12	16	20	23	27	31	35	39	43	47	51	55	59	63	67	67
14		0	2	6	10	13	17	22	26	30	34	38	43	47	51	56	60	65	69	73	73
15		0	3	7	11	15	19	24	28	33	37	42	47	51	56	61	66	71	76	80	80
16		0	3	7	12	16	21	26	31	36	41	46	51	55	61	66	71	77	82	87	87
17		0	4	8	13	18	23	28	33	38	44	49	55	60	66	71	77	82	88	93	93
18		0	4	9	14	19	24	30	36	41	47	53	59	65	70	76	82	88	94	100	100
19		1	4	9	15	20	26	32	38	44	50	56	63	69	75	82	88	94	101	107	107
20		1	5	10	16	22	28	34	40	47	53	60	67	73	80	87	93	100	107	114	114

Tabel pengujian dua-arah (lanjutan)
 Nilai U kritis: $\alpha = 0,05$ untuk pengujian dua-arah
 (dan $\alpha = 0,025$ untuk pengujian satu-arah)

n_1	n_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1																							
2									0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2		
3									0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	8
4						0	1	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	11	12	13	13	
5				0	1	2	3	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	17	18	19	20	20	
6			1	2	3	5	6	8	10	11	13	14	16	17	19	21	22	24	25	27	27	27	
7			1	3	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	34	34	
8	0	2	4	6	8	10	13	15	17	19	22	24	26	29	31	34	36	38	41	41	41	41	
9	0	2	4	7	10	12	15	17	20	23	26	29	33	36	39	42	45	48	51	55	58	67	
10	0	3	5	8	11	14	17	20	23	26	29	33	37	40	44	47	51	55	58	67	67	67	
11	0	3	6	9	13	16	20	24	28	33	37	41	45	50	54	59	63	67	72	76	76	76	
12	1	4	7	11	14	18	22	26	29	33	37	41	45	49	53	57	61	65	69	69	69	69	
13	1	4	8	12	16	20	24	28	33	37	41	45	50	54	59	63	67	72	76	76	76	76	
14	1	5	9	13	17	22	26	31	36	40	45	50	55	59	61	67	74	78	83	83	83	83	
15	1	5	10	14	16	24	29	34	39	44	49	54	59	64	70	75	80	85	90	90	90	90	
16	1	6	11	15	21	26	31	37	42	47	53	59	64	70	75	81	86	92	98	98	98	98	
17	2	6	11	17	22	28	34	39	45	51	57	63	67	75	81	87	93	99	105	105	105	105	
18	2	7	12	18	24	30	36	42	48	55	61	67	74	81	86	93	99	106	112	112	112	112	
19	2	7	13	19	25	32	38	45	52	58	65	72	78	85	92	99	106	113	119	119	119	119	
20	2	8	13	20	27	34	41	48	55	62	69	76	83	90	98	105	112	119	127	127	127	127	

Nilai U kritis; $\alpha = 0,01$ untuk pengujian ^{dua} satu-arah
 (dan $\alpha = 0,05$ untuk pengujian dua-arah)

n_1	n_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1																							
2																					0	0	
3										0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	
3									0	1	1	2	2	3	3	4	5	5	6	6	7	8	
5						0	1	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	15	16	17	18
6					0	1	2	3	4	5	6	7	9	10	12	13	15	16	18	19	21	22	24
7					1	2	4	6	7	9	11	13	15	17	18	20	22	24	26	28	30	30	
8					1	3	5	7	9	11	13	16	18	20	22	24	27	29	31	33	36	36	
9	0	2	4	6	9	11	13	16	18	21	24	26	29	31	34	37	39	42	45	48	48	48	
10	0	2	5	7	10	13	16	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	49	51	54	54	54	
11		1	3	6	9	12	15	18	21	24	27	31	34	37	41	44	47	51	54	58	60	60	
12		1	3	7	10	13	17	20	24	27	31	34	38	42	45	49	53	56	60	63	67	67	
13		1	4	7	11	15	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	58	63	67	73	73	73	
14		2	5	8	12	16	20	24	29	33	37	42	46	51	55	60	64	69	73	79	79	79	
15		2	5	9	13	18	22	27	31	36	41	45	50	55	60	65	70	74	79	85	85	85	
16		2	6	10	15	19	24	29	34	39	44	49	54	60	65	70	75	81	86	92	92	92	
17		2	6	11	16	21	26	31	37	42	47	53	58	64	70	75	81	87	92	99	99	99	
18		3	7	12	17	22	28	33	39	45	51	56	63	69	74	81	87	93	99	105	105	105	
19	0	3	8	13	18	24	30	36	42	48	54	60	67	73	79	86	92	99	105	111	111	111	
20	0	3	8	13	18	24	30	36	42	48	54	60	67	73	79	86	92	99	105	111	111	111	

Sumber: Dikutip dari William H. Beyer (ed.), *Handbook of Tables for Probability and Statistics*, 2nd ed., 1968. Copyright CRC Press, Inc., Boca Raton, Fla.