

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan  
Sidang Akademik 1991/92

Jun 1992

JMB 231 - Biostatistik

Masa: [3 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas ujian ini mengandungi LIMA BELAS muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
- Jawab mana-mana LIMA soalan. Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
- Setiap soalan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

1. Suatu kajian bertujuan menentukan kaedah yang baik untuk menganalisis kandungan riboflavin ( $\mu\text{g/g}$ ) dalam daun kobis. Penambahan permanganat disyaki akan memberikan anggaran riboflavin yang lebih rendah yang sebenarnya lebih realistik. Jadi, analisis dengan permanganat dan tanpa permanganat telah dilakukan. Serentak dengan itu, sipyenyelidik ingin juga mengkaji kesan berat sampel. Jadi, dua berat sampel, 0.25g dan 1.00g, telah digunakan. Eksperimen ini telah dilakukan secara rekabentuk blok lengkap rawakan dengan tiga (3) blok.

Ringkasan data adalah seperti di bawah:

<u>Perlakuan</u>	<u>Jumlah</u>
$a_0b_1$	127.8
$a_0b_2$	111.1
$a_1b_1$	75.2
$a_1b_2$	71.0

Di mana  $a_0$  = tanpa permanganat  
 $a_1$  = dengan permanganat  
 $b_1$  = berat sampel 0.25g  
 $b_2$  = berat sampel 1.00g

Lengkapkan jadual yang berikut dan seterusnya lakukan ujian statistik pada paras keertian 95% untuk menentukan keertian:

- (i) permanganat
- (ii) berat sampel
- (iii) interaksi
- (iv) blok

Hitungkan juga kesan utama yang sewajarnya.

<u>Punca</u>	<u>df</u>	<u>ss</u>	<u>ms</u>
Perlakuan			
Permanganat			
Berat sampel			
Interaksi			
Blok		3.76	
Ralat			
-----			
Jumlah		818.37	
-----			

(20 markah)

2. Seorang penyelidik ingin mengkaji kesan penyemburan racun serangga terhadap hasil jagung dengan andaian bahawa kegunaan racun serangga tersebut akan meningkatkan hasil.

Keputusan eksperimen beliau diberikan di bawah:

<u>Disembur (<math>x_2</math>)</u>	<u>Hasil jagung (bu/ekar)</u>	
	<u>Tidak disembur (<math>x_1</math>)</u>	<u><math>d_i = x_2 - x_1</math></u>
64.3	70.0	-5.7
78.1	74.4	+3.7
93.0	86.6	+6.4
80.7	79.2	+1.5
89.0	84.7	+4.3
79.9	75.1	+4.8
90.6	87.3	+3.3
102.4	98.8	+3.6
70.7	70.2	+0.5
106.1	101.1	+5.0
-----	-----	-----
$\bar{x} = 85.48$	$\bar{x}_2 = 82.74$	$\bar{d} = 2.74$
-----	-----	-----
$S_1 = 13.26$	$S_2 = 11.03$	$S_d = 3.41$

Lakukan ujian statistik untuk menguji hipotesis bahawa penyemburan akan meningkatkan hasil jagung jika :

- (a) eksperimen di atas dianggap sebagai kes dua sampel berpasangan. (10 markah)
- (b) eksperimen di atas dianggap sebagai kes dua sampel tak bersandar. (10 markah)

3. Berikut adalah data dari suatu eksperimen yang cuba menguji sama ada kepekatan estrone dalam air liur manusia boleh meramalkan kepekatannya dalam plasma darah.

<u>Kepekatan esterone (pg/ml) dalam air liur (Xi)</u>	<u>Kepekatan esterone (pg/ml) dalam plasma darah (Yi)</u>
7.4	24.0
7.5	25.0
8.5	31.5
9.0	33.5
11.0	38.0

- (a) Gunakan kaedah statistik untuk menguji sama ada terdapat pertalian yang bererti di antara X dan Y. (10 markah)
- (b) Dengan menggunakan kaedah statistik, anggarkan kepekatan esterone dalam plasma darah jika dikesan esterone pada tahap 10.0 pg/ml dalam air liur. (10 markah)

4. Penambahan kertas kepada rumusan asas kompos disyaki akan mempengaruhi hasil cendawan. Satu kajian dilakukan dengan tiga tahap kertas serta kawalan (tanpa penambahan kertas) pada cendawan Volvariella volvacea.

Keputusan yang diperolehi adalah seperti berikut:

<u>Perlakuan</u>	<u>Min (g)</u>
Kawalan (K)	218
15% kertas ( $P_1$ )	255
17% kertas ( $P_2$ )	414
40% kertas ( $P_3$ )	122

SS jumlah = 133552.25

Bilangan replikat = 3

- (a) Lakukan analisis varians untuk menguji sama ada terdapat perbezaan hasil cendawan akibat pengubahsuaian rumusan asas kompos.

(8 markah)

- (b) Lakukan perbandingan min terancang yang berikut pada paras keertian 99%.

- (i) Kesan purata penambahan kertas (iaitu purata  $P_1$ ,  $P_2$  dan  $P_3$ ) berbanding dengan kawalan (K).
- (ii) Perbandingan di antara  $P_1$  dan  $P_2$ .
- (iii) Perbandingan di antara  $P_3$  dengan purata  $P_1$  dan  $P_2$ .

(12 markah)

5. (a) Anda ingin mengkaji perubahan kepekatan logam raksa melintasi satu sungai mulai dari lokasi suatu loji yang mengalir keluar buangan tercemar. Anda menetapkan akan mengkaji sungai itu sepanjang 1000m mulai dari loji tersebut.

Apakah kaedah pensampelan yang sesuai digunakan? Jelaskan mengapa anda memilih kaedah tersebut dan huraikan bagaimana pensampelan itu akan dilakukan.

(5 markah)

- (b) Anda ingin menentukan kadar jangkitan penyakit lecu pada tanaman kacang buncis pada satu kebun. Pokok-pokok kacang buncis ditanam di atas batas dengan 50 pokok sebatas. Anda ingin mengambil sampel sebanyak 10% daripada jumlah pokok kacang buncis di kebun itu.

- i) Huraikan dengan bantuan jadual angka-angka rawak bagaimana anda akan memperolehi sampel anda sekiranya terdapat 4 batas di kebun tersebut.

(5 markah)

- ii) Anda diberitahu bahawa satu dari 4 batas tersebut telah ditanam satu minggu lebih awal dari yang lain. Huraikan kaedah pensampelan yang sesuai untuk keadaan sedemikian.

(5 markah)

- iii) Tujuan anda adalah untuk menentukan sama ada pokok kacang buncis berpenyakit tertabur secara rawak atau tidak. Huraikan cara kutipan data yang akan membolehkan anda berbuat demikian. Nyatakan ujian statistik yang berkaitan.

(5 markah)

6. (a) Nyatakan beberapa keadaan di mana kaedah statistik tak berparameter sesuai digunakan. Nyatakan juga kebaikan dan kelemahan statistik tak berparameter.

(5 markah)

- (b) Sepuluh ekor burung hantu ditangkap dan dikurung. Sebelum dikurung kandungan hormon tiroid ( $\mu\text{g/ml}$ ) ditentukan. Selepas dua minggu dikurung, kandungan hormon tiroid ditentukan semula. Keputusan adalah seperti berikut:

Kandungan tiroid ( $\mu\text{g/ml}$ )

<u>No. Burung</u>	<u>Sebelum dikurung</u>	<u>Selepas dua minggu dikurung</u>
1	2.11	2.10
2	2.07	2.68
3	2.06	2.57
4	2.20	2.22
5	1.96	2.35
6	1.98	2.01
7	2.17	2.16
8	2.09	2.28
9	2.07	2.27
10	2.12	2.11

Gunakan ujian tanda serta ujian pangkat bertanda Wilcoxon untuk menguji hipotesis bahawa terdapat perbezaan di antara kandungan tiroid burung hantu sebelum dan selepas dikurung. Bandingkan keputusan anda dan berikan komen anda.

(15 markah)

LAMPIRAN 1

FORMULA-FORMULA PANDUAN

1. Ujian -t bagi dua sampel tak bersandaran

$$(i) S_p^2 = \frac{S_1^2 + S_2^2}{2}$$

$$(ii) S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}^2 = \frac{2s_p^2}{n} = \frac{S_1^2 + S_2^2}{n}$$

2. Ujian-t bagi dua sampel berpasangan

$$S_d = \frac{s_d}{\sqrt{n}}$$

3. Anggaran pekali korelasi Pearson

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2][n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}}$$

4. Anggaran kecerunan garis regresi linear

$$\hat{b} = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

5. Perbandingan terancang

- (a) Gabungan linear min perlakuan

$$L = \lambda_1 \bar{x}_1 + \lambda_2 \bar{x}_2 + \dots + \lambda_n \bar{x}_k, \text{ di mana } k = \text{bilangan perlakuan}$$

- (b) Ralat piawai untuk  $L = \sqrt{\frac{\sum \lambda_i^2 (\sigma^2)}{n}}$  di mana  $n = \text{bilangan replikat}$

- (c) Statistik ujian untuk L

$$t = \frac{L}{\text{ralat piawai untuk } L}$$

TABLE A 14, Part I  
5% (ROMAN TYPE) AND 1% (BOLD FACE TYPE) POINTS FOR THE DISTRIBUTION OF F

F	f, Degrees of Freedom (for greater mean square)																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	300	∞
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254
2	4.052	4.999	5.403	5.625	5.764	5.859	5.928	5.981	6.022	6.056	6.082	6.106	6.122	6.140	6.200	6.234	6.261	6.286	6.302	6.323	6.334	6.352	6.361	6.366
3	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.36	19.37	19.38	19.39	19.40	19.41	19.42	19.43	19.44	19.45	19.46	19.47	19.47	19.48	19.49	19.49	19.50	19.50
4	99.00	99.00	99.17	99.25	99.30	99.33	99.36	99.37	99.39	99.40	99.41	99.42	99.43	99.44	99.45	99.46	99.47	99.48	99.48	99.49	99.49	99.50	99.50	99.50
5	13.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.88	8.84	8.81	8.78	8.76	8.74	8.71	8.69	8.66	8.64	8.62	8.60	8.58	8.57	8.56	8.54	8.54	8.53
6	14.12	30.82	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.34	27.23	27.13	27.05	26.92	26.83	26.69	26.60	26.50	26.41	26.35	26.27	26.23	26.18	26.12	26.12
7	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.93	5.91	5.87	5.84	5.80	5.77	5.74	5.71	5.70	5.68	5.66	5.65	5.64	5.63
8	21.20	18.40	16.69	15.98	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66	14.54	14.45	14.37	14.24	14.15	14.02	13.93	13.83	13.74	13.69	13.61	13.57	13.52	13.48	13.46
9	6.61	5.79	5.41	5.19	5.03	4.95	4.88	4.82	4.78	4.74	4.70	4.68	4.64	4.60	4.56	4.53	4.50	4.46	4.44	4.42	4.40	4.38	4.37	4.36
10	16.26	13.27	12.06	11.39	10.77	10.67	10.45	10.25	10.15	10.05	9.96	9.89	9.77	9.68	9.55	9.47	9.38	9.29	9.24	9.17	9.13	9.07	9.04	9.02
11	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.96	3.92	3.87	3.84	3.81	3.77	3.75	3.72	3.71	3.69	3.68	3.67
12	13.74	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.99	7.87	7.79	7.72	7.60	7.52	7.39	7.31	7.23	7.14	7.09	7.02	6.99	6.94	6.90	6.88
13	5.29	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.63	3.60	3.57	3.52	3.49	3.44	3.41	3.38	3.34	3.32	3.29	3.28	3.25	3.24	3.23
14	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	7.00	6.84	6.71	6.62	6.54	6.47	6.35	6.27	6.15	6.07	5.98	5.90	5.85	5.78	5.75	5.70	5.67	5.65
15	5.12	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.34	3.31	3.28	3.23	3.20	3.15	3.12	3.08	3.05	3.03	3.00	2.98	2.96	2.94	2.93
16	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.19	6.03	5.91	5.82	5.74	5.67	5.56	5.48	5.36	5.28	5.20	5.11	5.06	5.00	4.96	4.91	4.88	4.86
17	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.13	3.10	3.07	3.02	2.98	2.93	2.90	2.86	2.82	2.80	2.77	2.76	2.73	2.72	2.71
18	16.56	10.02	6.99	6.32	6.06	5.80	5.62	5.47	5.35	5.26	5.18	5.11	5.00	4.92	4.80	4.73	4.64	4.56	4.51	4.45	4.41	4.36	4.33	4.31
19	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.97	2.94	2.91	2.86	2.82	2.77	2.74	2.70	2.67	2.64	2.61	2.59	2.56	2.55	2.54
20	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.21	5.06	4.95	4.85	4.78	4.71	4.60	4.52	4.41	4.33	4.25	4.17	4.12	4.05	4.01	3.96	3.93	3.91
21	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.86	2.82	2.79	2.74	2.70	2.65	2.61	2.57	2.53	2.50	2.47	2.45	2.42	2.41	2.40
22	9.65	7.20	6.22	5.67	5.32	5.07	4.88	4.74	4.63	4.54	4.46	4.40	4.29	4.21	4.10	4.02	3.94	3.86	3.80	3.74	3.70	3.66	3.62	3.60
23	4.75	3.88	3.49	3.26	3.11	3.00	2.92	2.85	2.80	2.76	2.72	2.69	2.64	2.60	2.54	2.50	2.46	2.42	2.40	2.36	2.35	2.32	2.31	2.30
24	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.65	4.50	4.39	4.30	4.22	4.16	4.05	3.98	3.86	3.78	3.70	3.61	3.56	3.49	3.46	3.41	3.38	3.36
25	4.67	3.80	3.41	3.18	3.02	2.92	2.84	2.77	2.72	2.67	2.63	2.60	2.55	2.51	2.46	2.42	2.38	2.34	2.32	2.28	2.26	2.24	2.22	2.21
26	9.07	6.70	5.74	5.20	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	4.02	3.96	3.85	3.78	3.67	3.59	3.51	3.42	3.37	3.30	3.27	3.21	3.18	3.16

Sifir Nilai-Nilai Genting Untuk t

df	Aras keertian untuk ujian satu hujung					
	.10	.05	.025	.01	.005	.0005
	Aras keertian untuk ujian dua hujung					
	.20	.10	.05	.02	.01	.001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	536.619
2	1.886	2.927	4.303	5.965	9.925	31.598
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	5.010
5	1.473	2.015	2.571	3.365	4.032	4.859
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.950
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
∞	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
∞0	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

\* Table B is abridged from Table III of Fisher and Yates: *Statistical tables for biological, agricultural, and medical research*, published by Oliver and Boyd Ltd., Edinburgh, by permission of the authors and publishers.

**Jadual 5.1: Sebahagian Angka-Angka Rawak**

19300	98389	95130	36323	33381	98930	60278	33338	45778	86643	78214
19301	17245	58145	89635	19473	61690	33549	70476	35153	41736	96170
19302	01289	68740	70432	43824	98577	50959	36855	79112	01047	33005
19303	96182	43535	79938	72575	13602	44115	11316	55879	78224	96140
19304	59266	39490	21580	09389	93679	26320	51754	42930	93809	06615
19305	42162	43375	78976	89654	71446	77779	95460	41250	01551	42552
19306	50357	15046	27813	34984	32297	57063	65418	79579	23870	00982
19307	11326	67204	56708	28022	80243	51848	06119	59285	86325	02677
19308	55536	06783	60962	12436	75218	38374	43797	65961	52366	83157
19309	31149	06588	27838	17511	02935	69747	88302	70380	77368	04122
19310	25055	23402	60275	81173	21950	63463	09389	83095	90744	44178
19311	35150	34706	08126	35809	57489	51799	01665	13834	97714	55167
19312	61486	33467	28352	58951	70174	21360	99318	69504	65556	02724
19313	44444	86623	28371	23287	36548	30503	76550	24593	27517	63304
19314	14825	81523	62729	36417	67047	16506	76410	42372	55040	27431
19315	59079	46755	72346	69595	53408	92706	67110	68260	79820	91123
19316	48391	76486	60421	69414	37271	89276	07577	43880	08133	09899
19317	57072	33693	81976	68018	89363	39340	93294	82290	95922	96329
19318	46050	07331	89994	36265	62934	47361	25352	61467	51683	43633
19319	84426	40439	57595	37715	16639	06343	00144	98294	64512	19201
19320	41048	26126	02664	23909	50517	65201	07369	79308	79981	40286
19321	30335	84930	99485	68202	79272	91220	76515	23902	29430	42049
19322	33524	27659	20526	52412	86213	60767	70235	36975	28660	90993
19323	26764	20591	20308	75604	49285	46100	13120	18694	63017	85112
19324	85741	22843	16202	48470	97412	65416	36996	52391	81122	95157

SOURCE RAND Corporation *A Million Random Digits with One Hundred Thousand Normal Deviates* (Glencoe Ill. Free Press 1955) excerpt from page 387 Used by permission

Lampiran 1

Nilai-Nilai Genting Untuk Pekali Korelasi Pearson, r

Untuk ujian dua hujung,  $\alpha$  ialah dua kali nilai aras keertian yang tercatat di pangkal sifir setiap lajur untuk nilai-nilai genting bagi r. Misalnya bagi  $\alpha = 0.05$ , pilih lajur untuk 0.025.



$n \backslash \alpha$	0.05	0.025	0.010	0.005
5	0.805	0.878	0.934	0.959
6	0.729	0.811	0.882	0.917
7	0.669	0.754	0.833	0.875
8	0.621	0.707	0.789	0.834
9	0.582	0.666	0.750	0.798
10	0.549	0.632	0.716	0.765
11	0.521	0.602	0.685	0.735
12	0.497	0.576	0.658	0.708
13	0.476	0.553	0.634	0.684
14	0.457	0.532	0.612	0.661
15	0.441	0.514	0.592	0.641
16	0.426	0.497	0.574	0.623

$n \backslash \alpha$	0.05	0.025	0.010	0.005
17	0.412	0.482	0.551	0.606
18	0.400	0.468	0.542	0.590
19	0.389	0.456	0.528	0.575
20	0.378	0.444	0.516	0.561
25	0.337	0.396	0.462	0.505
30	0.306	0.361	0.423	0.463
40	0.264	0.312	0.356	0.402
50	0.235	0.279	0.308	0.361
60	0.214	0.254	0.280	0.330
70	0.195	0.233	0.259	0.296
100	0.165	0.196	0.232	0.256

Tables VI dan VII are from Paul G. Hoel, *Elementary Statistics*, 3rd ed., © 1971, John Wiley and Sons, Inc., New York, pp. 289, 292 - 294.

Sifir Kebatangkalian Yang Berkait Dengan Nilai  $\alpha$  dan  $\beta$  pada Uji t  
 Nilai Cerapan Di Dalam Ujian Parametrik

yang diberikan di dalam badan uji  $t$  ini. Untuk  $\alpha = 0.05$  dan  $\beta = 0.10$  satu hujung di bawah  $H_0 : p = q = 0.5$ . Untuk menyimpulkan ruang, titik desimal untuk  $p$  tidak dicatatkan.

$n \backslash x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5	031	188	500	812	969	†										
6	010	109	344	656	891	984	†									
7	008	062	227	500	773	908	992	†								
8	004	035	115	363	637	855	965	996	†							
9	002	020	090	254	500	746	910	980	998	†						
10	001	011	055	172	377	623	828	945	989	999	†					
11		006	033	113	274	500	726	887	967	994	†	†				
12		003	019	073	191	387	643	896	971	984	997	†	†			
13		002	011	046	133	291	500	709	867	944	989	993	†	†		
14		001	006	029	090	212	395	605	783	910	954	994	999	†	†	
15			004	018	079	151	304	500	696	849	944	983	996	†	†	†
16			002	011	038	105	227	402	598	774	895	962	989	998	†	†
17			001	006	025	072	166	315	500	685	834	928	975	994	999	†
18			001	004	015	048	119	210	407	593	760	881	962	985	996	999
19				002	010	032	084	180	324	500	676	829	946	968	990	998
20				001	006	021	058	132	252	412	598	748	867	952	979	994
21				001	004	013	039	095	192	332	500	669	808	905	961	987
22					002	008	026	067	143	282	446	584	735	857	933	974
23					001	005	017	047	105	202	339	500	664	793	895	963
24					001	003	011	032	076	154	274	419	581	729	846	934
25						002	007	022	054	115	212	345	500	655	788	885

\* Adapted from Table IV, B, of Walker, Helen, and Lev, J. 1953. *Statistical inference*. New York: Holt, p. 458, with the kind permission of the authors and publisher.

† 1.0 or approximately 1.0.

LAMPIRAN 7

Nilai-nilai T yang Gering Untuk T Di Dalam Ujian  
Pangkat Bertanda Wilcoxon\*

n	Area keertian untuk nilai satu hujung		
	.025	.01	.005
n	Area keertian untuk ujian dua hujung		
	.05	.02	.01
6	0	0	0
7	2	0	0
8	4	2	0
9	6	3	2
10	8	5	3
11	11	7	5
12	14	10	7
13	17	13	10
14	21	16	13
15	25	20	16
16	30	24	20
17	35	28	23
18	40	33	28
19	46	38	32
20	52	43	36
21	59	49	43
22	66	56	49
23	73	62	55
24	81	69	61
25	89	77	68

\* Adapted from Table I of Wilcoxon, F. (1949). *Some rapid approximate statistical procedures*. New York: American Cyanamid Company, p. 13, with the kind permission of the author and publisher.

<sup>a</sup>H<sub>0</sub> ditolak jika nilai T yang dihitung kurang daripada nilai T genting.

oooOooo

