

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1991/92

Mac/April 1992

JAM 232 - Kaedah Statistik

Masa: [2 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA BELAS muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
 - Jawab SEMUA soalan. Setiap soalan bernilai 100 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.
 - Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
 - Alat pengira elektronik boleh digunakan.
-

1. (a) Diberikan suatu sampel (-6.4, 6.0, 4.0, -4.8) yang diperolehi daripada populasi normal yang mempunyai varians 4 dan sampel yang satu lagi (8.0, 3.0, 5.2, -3.4) daripada populasi normal yang mempunyai varians 5.

(i) Ujikan pada aras keertian 0.05 bahawa min kedua-dua populasi tersebut sama sahaja.

(ii) Katakan varians kedua-dua populasi yang disampel tidak diketahui. Jalankan ujian hipotesis yang sama seperti di dalam (i) dan nyatakan segala andaian anda.

(50 markah)

(b) (X_i, Y_i) , $i = 1, 2, \dots, 10$ merupakan berat badan (kg) dan ketinggian (cm) bagi sepuluh orang pekerja wanita yang dipilih secara rawak. Diberi maklumat berikut:

$$\sum X_i = 578$$

$$\sum X_i^2 = 33512$$

$$\sum Y_i = 1678$$

$$\sum Y_i^2 = 281694$$

$$\sum X_i Y_i = 97008$$

(i) Anggarkan pekali korelasi di antara ketinggian dan berat badan dan tafsirkan nilainya.

(ii) Tentukan kadar varians ketinggian yang berkaitan dengan berat badan.

(iii) Katakan berat badan seseorang bergantung pada ketinggiannya. Anggarkan garis regresi yang mewakili perhubungan ini.

(iv) Ujikan hipotesis bahawa garis ini tidak melalui asalan. Gunakan $\alpha = 0.05$.

(50 markah)

2. (a) 1000 orang dikelaskan menurut jantina dan sama ada seseorang itu boleh membaca ataupun buta huruf. Data berikut diperolehi:

	Boleh membaca	Buta Huruf
Perempuan	20	40
Lelaki	500	440

Suatu model dicadangkan terhadap populasi yang telah disampel. Nombor-nombor di dalam model tersebut sepatutnya mempunyai kekerapan relatif yang diberikan oleh

$n \left(\frac{p^2}{2} + pq \right)$	$n (p/2)$
$n(q/2)$	$n(q^2/2)$

$q = 1 - p =$ kadar individu yang buta huruf di dalam populasi.

- (i) Adakah data tersebut konsisten dengan model?
Gunakan $\alpha = 0.01$.
- (ii) Sekiranya anda menganggap jadual di dalam soalan ini sebagai suatu jadual kontingensi 2×2 , ujikan ketakbersandaran jantina terhadap kebolehan membaca pada aras keertian $\alpha = 0.05$.

(60 markah)

(b) Seorang pekedai yang menjual alat-alat dapur memborong alat-alat tersebut daripada dua pengusaha. Di dalam jangkamasa 4 tahun dia telah menjual 2,200 alat yang dikeluarkan oleh pengusaha A dan daripada jumlah tersebut 240 telah dihantar balik oleh pelanggannya kerana rosak. Manakala alat-alat yang dikeluarkan oleh pengusaha B pula, dia telah menjual 1,200 dan 180 dikembalikan.

(i) Hitungkan selang keyakinan 99% bagi perbezaan di antara kadaran alat yang rosak yang dikeluarkan oleh A dan B.

(ii) Pada aras keertian $\alpha = 0.05$ ujikan bahawa kadar alat yang rosak yang dikeluarkan oleh kedua-dua pengusaha tersebut adalah sama.

(40 markah)

3. (a) Suatu ujikaji dijalankan dan rekabentuk rawak lengkap digunakan. Model yang digunakan ialah model kesan tetap. Berikut merupakan datanya:

Olahan	1	2	3	4
\bar{Y}_i	3.6	3.8	3.1	4.25

$$\sum \sum Y_{ij}^2 = 335.48$$

Setiap olahan mempunyai saiz sampel 6.

(i) Diberi $L_1 = \mu_1 - \mu_3$,

$$L_2 = \frac{(\mu_1 + \mu_3)}{2} - \mu_4,$$

$$L_3 = \frac{(\mu_1 + \mu_3 + \mu_4)}{3} - \mu_2.$$

Adakah L_1, L_2 dan L_3 kontras?

Adakah L_1, L_2 dan L_3 kontras ortogon? Terangkan.

(ii) Dengan membinakan satu jadual ANOVA, ujikan hipotesis

$$H_{01} : L_1 = 0$$

$$H_{02} : L_2 = 0$$

$$H_{03} : L_3 = 0$$

(60 markah)

(b) Diberi ujikaji faktorial 2×3 dengan 4 unit ujikaji bagi setiap gabungan olahan, hasil berikut diperolehi:

Sumber	DK	SS	MS	F
Faktor A	?	1.502	?	?
Faktor B	?	?	16.043	?
Saling tindak balas AB	?	5.416	?	?
Ralat	?	?	?	
Jumlah	?	60.674		

- (i) Tuliskan persamaan model bagi ujikaji ini dan terangkan setiap komponennya.
- (ii) Lengkapkan jadual ANOVA di atas sekiranya model kesan tetap digunakan. Adakah kesan Faktor A, Faktor B dan saling tindak balas AB bererti? Gunakan $\alpha = 0.01$.

(40 markah)

4. Berikut diberikan data yang diperolehi daripada suatu ujikaji yang menggunakan rekabentuk segiempat sama Latin 4 x 4.

		Lajur			
		1	2	3	4
Baris	1	A(2)	B(3)	C(5)	D(2)
	2	B(3)	C(1)	D(1)	A(3)
	3	C(1)	D(1)	A(2)	B(2)
	4	D(4)	A(1)	B(2)	C(3)

- (a) Terdapat 4 rekabentuk baku di dalam segiempat sama latin 4 x 4. Berikan kesemuanya.
- (b) Tuliskan persamaan model bagi ujikaji ini dan terangkan setiap komponennya.
- (c) Ujikan hipotesis min olahan adalah sama sahaja. Gunakan aras keertian $\alpha = 0.05$.
- (d) Ujikan juga hipotesis tiada terdapat kesan baris dan juga tiada terdapat kesan lajur. Gunakan $\alpha = 0.01$.

(100 markah)

Lampiran

$$1. S_{xx} = \sum_{i=1}^n X_i^2 - n\bar{x}^2$$

$$2. S_{yy} = \sum_{i=1}^n Y_i^2 - n\bar{y}^2 = SST$$

$$3. S_{xy} = \sum_{i=1}^n X_i Y_i - n\bar{x}\bar{y}$$

$$4. (n-2) S^2 = S_{yy} - bS_{xy} = SSE$$

$$5. T = \frac{A - \alpha}{S \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n X_i^2}{n S_{xx}}}}$$

$$6. T = \frac{B - \beta}{s/\sqrt{S_{xx}}}$$

$$7. SSL = \frac{\left(\sum_{i=1}^k \ell_j y_i \right)^2}{n \sum_{j=1}^k \ell_j^2}$$

$$8. \quad SST = \sum_i^p \sum_j^p Y_{ij}^2 - p^2 \bar{y}_{...}^2$$

$$SSA = p \sum_i^p \bar{Y}_{i..}^2 - p^2 \bar{y}_{...}^2$$

$$SSB = p \sum_j^p y_{.j.}^2 - p^2 \bar{y}_{...}^2$$

$$SSC = p \sum_k^p \bar{y}_{..k}^2 - p^2 \bar{y}_{...}^2$$

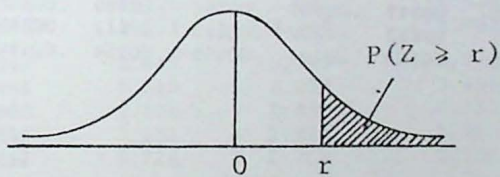
JADUAL III

LUAS DAERAH DI HUJUNG TABURAN NORMAL PIAWAI

Nilai-nilai yang dijadualkan di dalam jadual ini ialah kebarangkalian yang diberikan oleh

$$P(Z > r) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_r^{\infty} e^{-z^2/2} dz,$$

di mana Z ialah pembolehubah rawak normal piawai yakni $Z \sim N(0, 1)$.



$\frac{(x - \mu)}{\sigma}$.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641
0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
2.0	.02275	.02222	.02169	.02118	.02068	.02018	.01970	.01923	.01876	.01831
2.1	.01786	.01743	.01700	.01659	.01618	.01578	.01539	.01500	.01463	.01426
2.2	.01390	.01355	.01321	.01287	.01255	.01222	.01191	.01160	.01130	.01101
2.3	.01072	.01044	.01017	.00990	.00964	.00939	.00914	.00889	.00866	.00842
2.4	.00820	.00798	.00776	.00755	.00734	.00714	.00695	.00676	.00657	.00639
2.5	.00621	.00604	.00587	.00570	.00554	.00539	.00523	.00508	.00494	.00480
2.6	.00466	.00453	.00440	.00427	.00415	.00402	.00391	.00379	.00368	.00357
2.7	.00347	.00336	.00326	.00317	.00307	.00298	.00289	.00280	.00272	.00264
2.8	.00256	.00248	.00240	.00233	.00226	.00219	.00212	.00205	.00199	.00193
2.9	.00187	.00181	.00175	.00169	.00164	.00159	.00154	.00149	.00144	.00139
3.0	.00135									
3.1	.00097									
3.2	.00069									
3.3	.00048									
3.4	.00034									
3.5	.00023									
3.6	.00016									
3.7	.00011									
3.8	.00007									
3.9	.00005									
4.0	.00003									

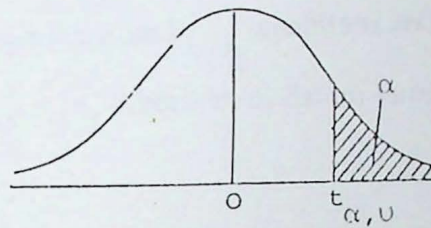
Iampiran

JADUAL V

TITIK-TITIK PERATUSAN TABURAN T

Jadual berikut memberikan titik $t_{\alpha, \nu}$ di mana

$$P(T > t_{\alpha, \nu}) = \alpha$$



$\alpha =$	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001	0.0005
$\nu = 1$	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	318.31	636.62
2	1.880	2.920	4.303	6.965	9.925	22.326	31.598
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.213	12.924
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	1.385	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.754	3.169	4.144	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.767
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.160	3.373
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291

Lampiran

JADUAL TV

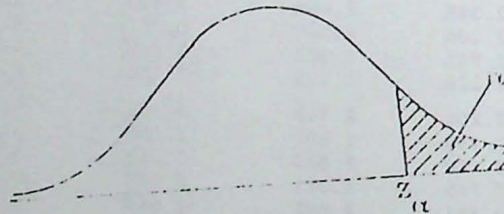
TITIK PERATUSAN TABURAN NORMAL.

Jadual berikut memberikan titik-titik peratusan 100α bagi taburan normal piawai di mana

$$\alpha = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{z_\alpha}^{\infty} e^{-x^2/2} dx.$$

z_α ialah nilai variat normal piawai di mana

$$P(Z > z_\alpha) = \alpha$$

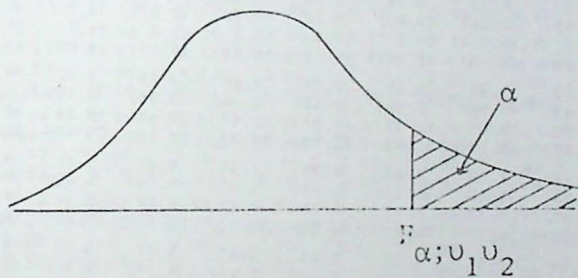


α	u_α	α	u_α	α	u_α	α	u_α	α	u_α	α	u_α
.50	0.0000	.050	1.6449	.030	1.8808	.020	2.0537	.010	2.3263	.050	1.6449
.45	0.1257	.048	1.6646	.029	1.8957	.019	2.0749	.009	2.3856	.010	2.3263
.40	0.2533	.046	1.6849	.028	1.9110	.018	2.0969	.008	2.4089	.001	3.0902
.35	0.3853	.044	1.7060	.027	1.9268	.017	2.1201	.007	2.4573	.0001	3.7190
.30	0.5244	.042	1.7279	.026	1.9431	.016	2.1444	.006	2.5121	.00001	4.2649
.25	0.6745	.040	1.7507	.025	1.9600	.015	2.1701	.005	2.5758	.025	1.9600
.20	0.8416	.038	1.7744	.024	1.9774	.014	2.1973	.004	2.6521	.005	2.5758
.15	1.0364	.036	1.7991	.023	1.9954	.013	2.2262	.003	2.7478	.0005	3.2905
.10	1.2816	.034	1.8250	.022	2.0141	.012	2.2571	.002	2.8782	.00005	3.8906
.05	1.6449	.032	1.8522	.021	2.0335	.011	2.2904	.001	3.0902	.000005	4.4172

JADUAL VII

TITIK-TITIK PERATUSAN BAGI TABURAN F

Jadual berikut memberikan nilai-nilai F_{α, v_1, v_2} titik 100α peratus bagi taburan F yang mempunyai darjah kebebasan v_1 di dalam pembilang dan v_2 di dalam pembahagi. Terdapat empat nilai bagi setiap kombinasi v_1 dan v_2 . Nilai yang pertama ialah nilai titik F_{v_1, v_2} apabila $\alpha = 0.05$. Nilai yang kedua, ketiga dan keempat masing-masing ialah nilai F_{v_1, v_2} apabila $\alpha = 0.025$, $\alpha = 0.01$ dan $\alpha = 0.001$. Nilai $F_{0.025; v_1, v_2}$ diberikan di dalam kurungan.



Lampiran

$v_2 \backslash v_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	24	-	
1	161.4 (648) 4052 4053*	199.5 (800) 5000 5000*	215.7 (864) 5403 5404*	224.6 (900) 5625 5625*	230.2 (922) 5764 5764*	234.0 (937) 5859 5859*	236.8 (948) 5928 5929*	238.9 (957) 5981 5981*	241.9 (969) 6056 6056*	243.9 (977) 6106 6107*	249.0 (997) 6235 6235*	254.3 (1018) 6366 6366*	
2	18.5 (38.5) 98.5 998.5	19.0 (39.0) 99.0 999.0	19.2 (39.2) 99.2 999.2	19.2 (39.2) 99.2 999.2	19.3 (39.3) 99.3 999.3	19.3 (39.3) 99.3 999.3	19.4 (39.4) 99.4 999.4	19.4 (39.4) 99.4 999.4	19.4 (39.4) 99.4 999.4	19.4 (39.4) 99.4 999.4	19.5 (39.5) 99.5 999.5	19.5 (39.5) 99.5 999.5	
3	10.13 (17.4) 34.1 167.0	9.55 (16.0) 30.8 148.5	9.28 (15.4) 29.5 141.1	9.12 (15.1) 28.7 137.1	9.01 (14.9) 28.2 134.6	8.94 (14.7) 27.9 132.8	8.89 (14.6) 27.7 131.5	8.85 (14.5) 27.5 130.6	8.79 (14.4) 27.2 129.2	8.74 (14.3) 27.1 128.3	8.64 (14.1) 26.6 125.9	8.53 (13.9) 26.1 123.5	
4	7.71 (12.22) 21.2 74.14	6.94 (10.65) 18.0 61.75	6.59 (9.98) 16.7 58.18	6.39 (9.60) 16.0 53.44	6.26 (9.38) 15.5 51.71	6.16 (9.20) 15.2 50.53	6.09 (9.07) 15.0 49.66	6.04 (8.98) 14.8 49.00	5.96 (8.84) 14.5 48.05	5.91 (8.75) 14.4 47.41	5.77 (8.51) 13.9 45.77	5.83 (8.26) 13.5 44.05	
5	8.61 (10.01) 16.26 47.18	5.79 (8.43) 13.27 37.12	5.41 (7.76) 12.06 33.20	5.19 (7.39) 11.39 31.09	5.05 (7.15) 10.97 29.75	4.95 (6.98) 10.67 28.83	4.88 (6.95) 10.40 28.16	4.82 (6.76) 10.29 27.65	4.74 (6.62) 10.05 26.92	4.68 (6.52) 9.89 26.42	4.53 (6.28) 9.47 25.14	4.38 (6.02) 9.02 23.79	
6	5.99 (8.01) 13.74 35.51	5.14 (7.26) 10.92 27.00	4.76 (6.60) 9.78 23.70	4.53 (6.23) 9.15 21.92	4.39 (5.99) 8.75 20.80	4.28 (5.82) 8.47 20.03	4.21 (5.70) 8.26 19.46	4.15 (5.60) 8.10 19.03	4.06 (5.46) 7.87 18.41	4.00 (5.37) 7.72 17.99	3.84 (5.12) 7.31 10.90	3.67 (4.85) 6.88 15.75	
7	5.59 (8.07) 12.25 29.25	4.74 (6.54) 9.55 21.69	4.35 (5.89) 8.45 18.77	4.12 (5.52) 7.85 17.20	3.97 (5.29) 7.46 16.21	3.87 (5.12) 7.19 15.52	3.79 (4.99) 6.99 15.02	3.73 (4.90) 6.84 14.63	3.64 (4.76) 6.62 14.08	3.57 (4.67) 6.47 13.71	3.41 (4.42) 6.07 12.73	3.23 (4.14) 5.65 11.70	
8	5.32 (7.57) 11.28 25.42	4.48 (6.06) 8.65 18.49	4.07 (5.42) 7.59 15.83	3.84 (5.05) 7.01 14.39	3.69 (4.82) 6.63 13.48	3.58 (4.65) 6.37 12.86	3.50 (4.53) 6.18 12.40	3.44 (4.43) 6.03 12.05	3.35 (4.30) 5.81 11.54	3.28 (4.20) 5.67 11.19	3.12 (3.95) 5.28 10.30	2.93 (3.67) 4.88 9.34	
9	5.12 (7.21) 10.58 22.86	4.26 (5.71) 8.02 16.39	3.86 (5.08) 6.99 13.90	3.83 (4.72) 6.42 12.56	3.48 (4.48) 6.06 11.71	3.37 (4.32) 5.80 11.13	3.29 (4.20) 5.61 10.69	3.23 (4.10) 5.47 10.37	3.14 (3.96) 5.26 9.87	3.07 (3.87) 5.11 9.57	2.90 (3.61) 4.73 8.72	2.71 (3.33) 4.31 7.81	
10	4.96 (6.94) 10.04 21.04	4.10 (5.46) 7.56 14.91	3.71 (4.83) 6.55 12.55	3.48 (4.47) 5.99 11.26	3.33 (4.24) 5.64 10.48	3.22 (4.07) 5.39 9.93	3.14 (3.95) 5.20 9.52	3.07 (3.85) 5.06 9.20	2.98 (3.72) 4.85 8.74	2.91 (3.62) 4.71 8.44	2.74 (3.37) 4.33 7.64	2.54 (3.08) 3.91 6.70	
11	4.84 (6.72) 9.65 19.69	3.98 (5.26) 7.21 13.81	3.59 (4.63) 6.22 11.56	3.36 (4.28) 5.67 10.35	3.20 (4.04) 5.32 9.58	3.09 (3.88) 5.07 9.05	3.01 (3.76) 4.89 8.66	2.95 (3.65) 4.74 8.35	2.85 (3.53) 4.54 7.92	2.79 (3.43) 4.40 7.63	2.61 (3.17) 4.02 6.85	2.40 (2.88) 3.60 6.00	
12	4.75 (6.55) 9.33 18.64	3.89 (5.10) 6.93 12.97	3.49 (4.47) 5.95 10.80	3.26 (4.12) 5.41 9.63	3.11 (3.89) 5.06 8.89	3.00 (3.73) 4.82 8.38	2.91 (3.61) 4.64 8.00	2.85 (3.51) 4.50 7.71	2.75 (3.37) 4.30 7.29	2.69 (3.28) 4.16 7.00	2.51 (3.02) 3.78 6.25	2.30 (2.72) 3.38 5.42	
13	4.67 (6.41) 9.07 17.82	3.81 (4.97) 6.70 12.31	3.41 (4.35) 5.74 10.21	3.18 (4.09) 5.21 9.07	3.03 (3.77) 4.86 8.35	2.92 (3.60) 4.62 7.86	2.83 (3.48) 4.44 7.49	2.77 (3.39) 4.30 7.21	2.67 (3.25) 4.10 6.80	2.60 (3.15) 3.96 6.52	2.42 (2.89) 3.59 5.78	2.21 (2.60) 3.17 4.07	

*Pemasukan tertanda mesti didarab dengan 100.

Lampiran

$\nu_2 \backslash H$	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	24	∞
14	4.60 (5.30) 8.86 17.14	3.74 (4.86) 6.51 11.73	3.34 (4.24) 5.56 9.73	3.11 (3.89) 5.04 8.62	2.96 (3.66) 4.70 7.92	2.85 (3.59) 4.46 7.44	2.76 (3.38) 4.28 7.08	2.70 (3.29) 4.14 6.80	2.60 (3.15) 3.94 6.40	2.53 (3.05) 3.80 6.13	2.35 (2.79) 3.43 5.41	2.13 (2.49) 3.00 4.60
16	4.49 (6.12) 8.53 16.12	3.63 (4.69) 6.23 10.97	3.24 (4.08) 5.29 9.01	3.01 (3.73) 4.77 7.94	2.85 (3.50) 4.44 7.27	2.74 (3.34) 4.20 6.80	2.66 (3.22) 4.03 6.46	2.59 (3.12) 3.89 6.10	2.49 (2.99) 3.69 5.81	2.42 (2.89) 3.55 5.55	2.24 (2.63) 3.18 4.85	2.01 (2.32) 2.75 4.00
18	4.41 (5.98) 8.29 15.38	3.55 (4.56) 6.01 10.39	3.16 (3.95) 5.00 8.49	2.93 (3.61) 4.58 7.46	2.77 (3.38) 4.25 6.81	2.66 (3.22) 4.01 6.35	2.58 (3.10) 3.84 6.02	2.51 (3.01) 3.71 5.76	2.41 (2.87) 3.51 5.39	2.34 (2.77) 3.37 5.13	2.15 (2.50) 3.00 4.45	1.92 (2.19) 2.57 3.67
20	4.35 (5.87) 8.10 14.82	3.49 (4.46) 5.85 9.95	3.10 (3.86) 4.94 8.10	2.87 (3.51) 4.43 7.10	2.71 (3.29) 4.10 6.46	2.60 (3.13) 3.87 6.02	2.51 (3.01) 3.70 5.69	2.45 (2.91) 3.56 5.44	2.35 (2.77) 3.37 5.08	2.28 (2.68) 3.23 4.82	2.08 (2.41) 2.86 4.15	1.84 (2.09) 2.42 3.38
22	4.30 (5.79) 7.95 14.38	3.44 (4.38) 5.72 9.61	3.05 (3.78) 4.82 7.80	2.82 (3.44) 4.31 6.81	2.66 (3.22) 3.99 6.19	2.55 (3.05) 3.76 5.76	2.46 (2.93) 3.59 5.44	2.40 (2.84) 3.45 5.19	2.30 (2.70) 3.26 4.83	2.23 (2.60) 3.12 4.50	2.03 (2.33) 2.75 3.92	1.78 (2.00) 2.31 3.15
24	4.26 (5.72) 7.82 14.03	3.40 (4.32) 5.61 9.34	3.01 (3.72) 4.72 7.55	2.78 (3.38) 4.22 6.59	2.62 (3.15) 3.90 5.98	2.51 (2.99) 3.67 5.55	2.42 (2.87) 3.50 5.23	2.36 (2.78) 3.36 4.99	2.25 (2.64) 3.17 4.64	2.18 (2.54) 3.03 4.39	1.98 (2.27) 2.66 3.74	1.73 (1.94) 2.21 2.97
26	4.23 (5.66) 7.72 13.74	3.37 (4.27) 5.53 9.12	2.98 (3.67) 4.64 7.36	2.74 (3.33) 4.14 6.41	2.59 (3.10) 3.82 5.80	2.47 (2.94) 3.59 5.36	2.39 (2.82) 3.42 5.07	2.32 (2.73) 3.29 4.83	2.22 (2.59) 2.96 4.48	2.15 (2.49) 2.96 4.24	1.95 (2.22) 2.58 3.59	1.69 (1.88) 2.13 2.82
28	4.20 (5.61) 7.64 13.50	3.34 (4.22) 5.45 8.93	2.95 (3.63) 4.57 7.10	2.71 (3.29) 4.07 6.25	2.54 (3.06) 3.75 5.66	2.45 (2.90) 3.53 5.24	2.36 (2.78) 3.36 4.93	2.29 (2.69) 3.23 4.69	2.19 (2.55) 2.90 4.35	2.12 (2.45) 2.90 4.11	1.91 (2.17) 2.52 3.46	1.65 (1.83) 2.06 2.69
30	4.17 (5.57) 7.56 13.29	3.32 (4.18) 5.39 8.77	2.92 (3.59) 4.51 7.05	2.69 (3.25) 4.02 6.12	2.53 (3.03) 3.70 5.53	2.42 (2.87) 3.47 5.12	2.33 (2.75) 3.30 4.82	2.27 (2.65) 3.17 4.58	2.16 (2.51) 2.98 4.24	2.09 (2.41) 2.84 4.00	1.89 (2.14) 2.47 3.36	1.52 (1.79) 2.01 2.59
40	4.08 (5.42) 7.31 12.61	3.23 (4.05) 5.18 8.25	2.84 (3.46) 4.31 6.59	2.61 (3.13) 3.83 5.70	2.45 (2.90) 3.51 5.13	2.34 (2.74) 3.29 4.73	2.25 (2.62) 3.12 4.44	2.18 (2.53) 2.99 4.21	2.09 (2.39) 2.80 3.87	2.00 (2.29) 2.66 3.64	1.79 (2.01) 2.29 3.01	1.51 (1.64) 1.80 2.23
60	4.00 (5.29) 7.08 11.97	3.15 (3.93) 4.98 7.77	2.76 (3.34) 4.13 6.17	2.53 (3.01) 3.65 5.31	2.37 (2.79) 3.34 4.76	2.25 (2.63) 3.12 4.37	2.17 (2.51) 2.95 4.09	2.10 (2.41) 2.82 3.86	1.99 (2.27) 2.63 3.54	1.92 (2.17) 2.50 3.32	1.70 (1.88) 2.12 2.69	1.39 (1.48) 1.60 1.89
120	3.92 (5.15) 6.85 11.38	3.07 (3.80) 4.79 7.32	2.68 (3.23) 3.95 5.78	2.45 (2.89) 3.18 4.95	2.29 (2.67) 3.17 4.42	2.18 (2.52) 2.96 4.04	2.09 (2.39) 2.79 3.77	2.02 (2.30) 2.66 3.55	1.91 (2.16) 2.47 3.24	1.83 (2.05) 2.34 3.02	1.61 (1.76) 1.95 2.40	1.25 (1.31) 1.38 1.54
∞	3.84 (5.02) 6.63 10.83	3.00 (3.69) 4.61 6.91	2.60 (3.12) 3.78 5.42	2.37 (2.79) 3.32 4.62	2.21 (2.57) 3.02 4.10	2.10 (2.41) 2.80 3.74	2.01 (2.29) 2.64 3.47	1.94 (2.19) 2.51 3.27	1.83 (2.05) 2.32 2.96	1.75 (1.94) 2.18 2.74	1.52 (1.64) 1.79 2.13	1.00 (1.00) 1.00 1.00

0000000

