

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1996/97

April 1997

MSG 364 - Tinjauan Sampel dan Teknik Pensampelan

Masa: [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT soalan di dalam EMPAT halaman yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab SEMUA soalan.

1. (a) Satu sampel rawak ringkas yang terdiri dari $n = 60$ unit rumah pangsa dalam suatu kawasan perumahan telah diambil dan menghasilkan maklumat berikut:

Bilangan Pekerja Kilang (x)	Bilangan Penghuni/Unit (Y)					Jumlah
	2	3	4	5	6	
0	10	15	2	1	1	29
1	0	2	2	2	4	10
2	0	0	6	4	11	21
Jumlah	10	17	10	7	16	60

Jika bilangan unit rumah pangsa dalam sampel mewakili 10% dari semua unit dalam kawasan perumahan itu, anggarkan

- (i) τ_y , jumlah penghuni rumah pangsa dan variansnya.
(ii) τ_x , jumlah pekerja kilang dan variansnya.
(iii) R dan variansnya.

(60/100)

- (b) Terangkan dengan jelas setiap sebutan berikut dan berikan satu contoh bagi setiap sebutan itu.

- (i) penstratuman
(ii) sampel tak berkebarangkalian
(iii) kerangka pensampelan
(iv) sampel bersistem

(40/100)

...2/-

2. (a) Satu populasi yang saiznya N dibahagi kepada K stratum yang tidak tindih menindih. Satu sampel rawak ringkas saiz n_i , $i=1, 2, \dots, k$, diambil dari tiap-tiap stratum $\left(\sum_{i=1}^k n_i = n\right)$. Jika \bar{y}_i , μ_i dan μ masing-masing menandakan min sampel, min stratum bagi stratum i , dan min populasi, tunjukkan

$$(i) \quad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i \bar{y}_i}{n}, \text{ pada umumnya adalah penganggar tak saksama bagi}$$

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^k N_i \mu_i}{N}, \text{ min populasi.}$$

- (ii) berdasarkan kepada keputusan dalam (i) di atas, apakah syarat supaya

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i \bar{y}_i}{n}$$

adalah penganggar saksama bagi μ , min populasi.

- (iii) berikan satu penganggar saksama bagi min populasi, μ dan buktikan.

(45/100)

- (b) Sebuah universiti swasta ingin menganggar purata skor yang akan diperolehi oleh para pemohon dalam satu ujian kelayakan. Pemohon-pemohon telah dibahagi kepada 3 stratum: A, B dan C masing-masing dengan saiz $N_A=500$, $N_B=800$ dan $N_C=650$. Satu sampel rawak berstratum dengan $n=50$ telah diagihkan secara berkadar dan menghasilkan sampel rawak ringkas masing-masing saiz $n_A=13$, $n_B=20$ dan $n_C=17$. Ujian kelayakan telah diberikan kepada para pemohon yang dipilih dan hasil kajian adalah seperti berikut:

Stratum A: 80, 92, 68, 85, 72, 87, 85, 91, 90, 81, 62, 79, 61.

Stratum B: 85, 82, 48, 75, 53, 73, 60, 78, 45, 69, 70, 80, 49, 59,
68, 52, 70, 60, 60, 40.

Stratum C: 42, 60, 36, 31, 65, 32, 43, 40, 30, 19, 14, 16, 19, 25,
25, 30, 19.

- (i) Anggarkan purata skor yang dicapai dan kirakan variansnya.
(ii) Berikan selang keyakinan 95% bagi \bar{y}_{st} .

(55/100)

...3/-

3. Pendapatan negara bagi tahun 1996 cuba dianggar berdasarkan satu sampel industri yang melaporkan pendapatan mereka bagi tahun 1996 lebih awal daripada 35 jenis industri yang lain (semua ada 45 jenis industri untuk menentukan jumlah pendapatan negara). Data pendapatan bagi tahun 1995 ada tersedia untuk 45 buah industri itu dan jumlah pendapatan ialah 2174.2 (dalam RM ribu juta). Data yang dikutip disenaraikan dalam jadual di bawah.

<u>Industri</u>	<u>1995</u> (RM juta)	<u>1996</u> (RM juta)
tekstil	13.6	14.6
kimia	37.8	42.5
perkayuan	15.2	15.0
elektronik	48.4	54.2
urusan bank	45.2	48.3
motor	25.3	28.2
hartanah	198.3	221.2
perubatan	99.5	115.2
pendidikan	15.4	17.2
insurans	33.5	38.2

- (i) Cari penganggar nisbah bagi jumlah pendapatan untuk tahun 1996 dan kirakan variansnya.
- (ii) Cari penganggar regresi bagi jumlah pendapatan untuk tahun 1996 dan kirakan variansnya.
- (iii) Cari penganggar beza bagi jumlah pendapatan untuk tahun 1996 dan kirakan variansnya.
- (iv) Penganggar manakah yang sesuai untuk data di atas dan nyatakan sebab-sebab anda mengambil keputusan sedemikian.

(100/100)

4. (a) Seorang ahli sosiologi ingin menganggar kadaran penduduk yang menyewa rumah dalam suatu bandar. Oleh sebab tidak ada senarai nama penduduk yang tersedia, penyelidik tersebut telah membahagi bandar itu kepada 415 blok. Setiap blok itu dianggap sebagai kelompok. Satu sampel rawal ringkas saiz $n=15$ blok telah diambil dan setiap penghuni ditanya sama ada ia menyewa atau pemilik rumah tersebut. Hasil kajian dipaparkan seperti di bawah.

Kelompok, i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Jumlah
Bil. penghuni m_i	8	12	4	5	6	6	7	3	2	6	5	10	9	6	2	92
Bil. penyewa a_i	4	7	1	3	3	4	4	2	0	3	2	5	4	4	1	47

Anggarkan kadaran penghuni yang menyewa rumah dalam bandar itu dan kirakan variansnya.

(55/100)

...4/-

- (b) Seorang penyelidik ingin mengambil satu sampel rawak berstratum dari suatu populasi. Jika fungsi kos ialah

$$C = c_0 + \sum_{i=1}^k c_i n_i$$

di mana $C = \$5000.00$ dan $c_0 = \$1800.00$ tentukan saiz sampel yang patut diambil dari setiap stratum diberi kuantiti berikut:

<u>Stratum</u>	<u>$W_i = N_i/N$</u>	<u>σ_i</u>	<u>c_i</u>
1	0.5	20	\$5.00
2	0.3	10	\$3.00
3	0.2	5	\$2.00

(45/100)

-ooo0ooo-

A. Penganggar

Anggaran varians

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} \qquad \frac{s^2}{n} \left(\frac{N-n}{N} \right)$$

$$\hat{p} \qquad \frac{\hat{p}\hat{q}}{(n-1)} \left(\frac{N-n}{N} \right)$$

$$\bar{y}_{st} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k N_i \bar{y}_i \qquad \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^k N_i^2 \left(\frac{N_i - n_i}{N_i} \right) \left(\frac{s_i^2}{n_i} \right)$$

$$\hat{p}_{st} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k N_i \hat{p}_i \qquad \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^k N_i^2 \left(\frac{N_i - n_i}{N_i} \right) \left(\frac{\hat{p}_i \hat{q}_i}{n_i - 1} \right)$$

$$r = \frac{\bar{y}}{\bar{x}} \qquad \left(\frac{N-n}{nN} \right) \left(\frac{1}{\mu_x^2} \right) \frac{\sum_{i=1}^k (y_i - rx_i)^2}{(n-1)} \text{ atau}$$

$$\left(\frac{N-n}{Nn} \right) \left(\frac{1}{\mu_x^2} \right) (s_y^2 + r^2 s_x^2 - 2r\hat{\rho}s_x s_y)$$

$$\hat{\mu}_{yL} = \bar{y} + b(\mu_x - \bar{x}) \qquad \left(\frac{N-n}{Nn} \right) \left(\frac{1}{n-2} \right) \left[\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 - b^2 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right]$$

$$\hat{\mu}_{yD} = \bar{y} + (\mu_x - \bar{x}) \qquad \left(\frac{N-n}{Nn} \right) \frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{(n-1)} \text{ atau}$$

$$\left(\frac{N-n}{Nn} \right) [s_y^2 + s_x^2 - 2\hat{\rho}s_x s_y]$$

$$\bar{y}_{sy} \qquad \frac{s^2}{n} \left(\frac{N-n}{N} \right)$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \qquad \left(\frac{N-n}{Nn \bar{M}^2} \right) \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}m_i)^2}{(n-1)}$$

$$\hat{p} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \qquad \left(\frac{N-n}{Nn \bar{M}^2} \right) \frac{\sum_{i=1}^n (a_i - \hat{p}m_i)^2}{(n-1)}$$

B. Formula umum

$$s_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1} \quad \text{atau} \quad \frac{\sum_{i=1}^k f_i (y_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^k f_i - 1}, \quad \sum_{i=1}^k f_i = n$$

$$b = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\hat{\rho} = \frac{s_{xy}}{s_x s_y}$$

$$s_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{(n-1)}$$

$$n_i = n \left(\frac{N_i \sigma_i / \sqrt{C_i}}{\sum_{k=1}^k N_k \sigma_k / \sqrt{C_k}} \right)$$

$$n = \frac{\left(\sum_{k=1}^k N_k \sigma_k / \sqrt{C_k} \right) \left(\sum_{i=1}^k N_i \sigma_i / \sqrt{C_i} \right)}{N^2 D + \sum_{i=1}^k N_i \sigma_i^2}$$

$$n_i = n \left(\frac{N_i \sigma_i}{\sum_{i=1}^k N_i \sigma_i} \right)$$

$$n = \frac{(C - C_0) \sum_{i=1}^k N_i \sigma_i / \sqrt{C_i}}{\sum_{i=1}^k N_i \sigma_i / \sqrt{C_i}}$$

$$w_i = N_i / N$$

-ooo0ooo-