

PRAKTIKUM 3

1. Kementrian pertanian sedang meneliti areal pertanian yang ada di daerah perkotaan di Indonesia. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik sampling untuk memudahkan proses. Sebelumnya, Indonesia dibagi menjadi 4 wilayah. Tabel 2 menunjukkan hasil sampling yang telah dilakukan terhadap 22 kota yang dipilih secara acak pada setiap wilayah. Tentukanlah
 - a. Rata-rata areal pertanian di Indonesia beserta bound of error-nya
 - b. Total areal pertanian di Indonesia beserta bound of error-nya
 - c. Jika bound of error pada pendugaan total lahan pertanian dibatasi menjadi 100000 hektar, tentukanlah banyaknya sampel pada masing-masing wilayah jika $C_1=4, C_2=3, C_3=6, C_4=1$
 - d. Tentukan jumlah sampel dari setiap wilayah jika dana survey tidak lebih dari 1500
 - e. Tentukan proporsi kota yang memiliki area pertanian kedelai beserta bound of error

Tabel 1 Hasil survey untuk 22 kota

Wilayah	N	n	rata-rata (hektar)	SD sampel	Error	Area Kedelai	σ	c
I	1376	22	140.9	133.6	56.514	6%	150	4
II	418	22	726	518	215.038	2%	800	3
III	1052	22	410.2	375.2	158.31	1%	500	6
IV	210	22	75.7	63.8	25.729	7%	100	1

2. Seorang mahasiswa ilmu komputer sedang melakukan penelitian bidang e-Gov ingin mengetahui berapa proporsi pegawai di instansi layanan publik yang tingkat literasi bidang IT memadai dalam rangka mendukung transparansi informasi. Untuk itu, mahasiswa tersebut membuat suatu angket yang akan diberikan kepada beberapa orang sebagai sample pegawai (dari total pegawai yang ada di wilayah tersebut adalah 2000 orang). Berdasar jawabn dari angket ini selanjutnya ditentukan apakh IT literasinya termasuk memadai atau tidak (memadai diberi kode 1, dan tidak diberi kode 0).
 - a. Jika jumlah sample yang diambil adalah 100 orang, dari dari 100 orang ini ternyata 30 orang bisa dikategorikan memadai tingkat literasi IT-nya, maka :
 - i. Berapa proporsi orang yang tingkat literasi IT-nya memadai dalam populasi pegawai layanan public tersebut?
 - ii. Berapa tingkat batas error dari pendugaan proporsi tersebut?

- b. Jika pendugaan proporsi tersebut batas error yang diinginkan adalah 10%, maka berapa banyaknya sample yang harus diambil?
3. Melanjutkan pada soal nomor 2, jika ada informasi bahwa tingkat literasi IT sangat tergantung dari umur dan latar belakang bidang pendidikan. Berdasar biodata yg ada, dari 2000 pegawai tersebut ternyata dari distribusi umur dan latar belakang pendidikannya dikategorikan seperti tabel berikut :

		Pendidikan	
		IT	Non IT
Umur	<40 th	Kategori A: 300	Kategori B: 1000
	>40 th	Kategori C: 100	Kategori D: 600

- a. Menurut anda, apakah sebaiknya pengambilan sample sebanyak 100 orang pada soal 2 point a di atas menggunakan simple random sampling atau stratified random sampling? Jelaskan!

			Pendidikan	
			IT	Non IT
Umur	<40 th	Jumlah sample	20	50
		Rataan sample	80	60
		Simpangan baku sample	10	30
	>40 th	Jumlah sample	10	40
		Rataan sample	65	40
		Simpangan baku sample	20	10

- b. Tentukan rataan skor mengenai literasi IT dari pegawai di daerah tersebut?
- c. Berapa batas error dari dugaan rataan mengenai skor literasi IT ini?
- d. Jika berdasar informasi terdahulu bahwa range (kisaran) nilai skor dari kategori A, B, C dan D berturut-turut adalah : 40, 80, 60 dan 50. serta

biaya per unit sampling untuk setiap kategori dianggap sama, maka dengan batas error dugaan rata-rata skor adalah 10, tentukan ukuran sample secara keseluruhan dan ukuran sample pada setiap kategori!

$$a. \hat{\bar{y}} = \bar{y}_{\text{ges}} = \frac{1}{N} \sum N_i \bar{y}_i$$

$$= \frac{1}{3056} (1376 \cdot 140,9 + 418 \cdot 726 + 1052 \cdot 410,2 + 210 \cdot 73,7)$$

$$= 309,153$$

$$V(\bar{y}_{\text{ges}}) = \frac{1}{N^2} \sum N_i^2 \left(\frac{N_i - n_i}{N_i} \right) \left(\frac{S_i^2}{n_i} \right)$$

$$= \frac{1}{3056^2} \left(1376^2 \left(\frac{1376 - 22}{1376} \right) \left(\frac{133,6^2}{22} \right) + 418^2 \left(\frac{418 - 22}{418} \right) \left(\frac{518^2}{22} \right) \right. \\ \left. + 1052^2 \left(\frac{1052 - 22}{1052} \right) \left(\frac{375,2^2}{22} \right) + 210^2 \left(\frac{210 - 22}{210} \right) \left(\frac{63,8^2}{22} \right) \right)$$

$$= 1137,1067$$

$$B_{0E} = 2 \sqrt{V(\bar{y}_{\text{ges}})}$$

$$= 2 \sqrt{1137,1067}$$

$$= 67,44$$

$$309,153 \pm 67,44$$

$$b. \hat{\bar{t}} = N \hat{\bar{y}} = N \bar{y}_{\text{ges}} = 3056 \cdot 309,153 = 944.771,568$$

$$V(N \bar{y}_{\text{ges}}) = N^2 V(\bar{y}_{\text{ges}})$$

$$B_{0E} = 2 \sqrt{V(N \bar{y}_{\text{ges}})}$$

$$= 2 N \sqrt{V(\bar{y}_{\text{ges}})}$$

$$= 2 \cdot 3056 \sqrt{1137,1067}$$

$$= 204653,699$$

$$944.771,568 \pm 204.653,699$$

$$c. B = 100.000 \quad C_1 = 4 \quad C_2 = 3 \quad C_3 = 6 \quad C_4 = 1$$

$$D = \frac{B^2}{4} = \frac{100000^2}{4} = 2500000000$$

$$\sum N_i \sigma_i / \sqrt{C_i} = \left(\frac{1376 \cdot 150}{\sqrt{4}} + \frac{418 \cdot 800}{\sqrt{3}} + \frac{1052 \cdot 500}{\sqrt{6}} + \frac{210 \cdot 100}{\sqrt{1}} \right)$$

$$= 532004,53$$

$$\sum N_i \sigma_i \sqrt{C_i} = (1376 \cdot 150 \cdot \sqrt{4} + 418 \cdot 800 \cdot \sqrt{3} + 1052 \cdot 500 \cdot \sqrt{6} + 210 \cdot 100 \cdot \sqrt{1})$$

$$= 2301429,399$$

$$\sum N \sigma_i^2 = (1376 \cdot 150^2) + (418 \cdot 800^2) + (1052 \cdot 500^2) + (210 \cdot 100^2)$$

$$= 563580000$$

$$N^2 D = N^2 \cdot \frac{B^2}{4} = \frac{B^2}{4} = \frac{100000^2}{4} = 2500000000$$

$$n = \frac{(\sum N_i \sigma_i / \sqrt{C_i})^2}{N^2 D + \sum N_i \sigma_i^2}$$

$$= \frac{532004,53 \cdot 2301429,394}{2500000000 + 563580000} = 399,653$$

$$\approx 400$$

$$a_1 = \frac{N_1 \sigma_1 / \sqrt{C_1}}{\sum N_i \sigma_i / \sqrt{C_i}} = \frac{(1376)(150) / \sqrt{4}}{532004,53} = 0,1939$$

$$a_2 = \frac{N_2 \sigma_2 / \sqrt{C_2}}{\sum N_i \sigma_i / \sqrt{C_i}} = \frac{(418)(80) / \sqrt{3}}{532004,53} = 0,3629$$

$$a_3 = \frac{N_3 \sigma_3 / \sqrt{C_3}}{\sum N_i \sigma_i / \sqrt{C_i}} = \frac{(1052)(500) / \sqrt{6}}{532004,53} = 0,4036$$

$$a_4 = \frac{N_4 \sigma_4 / \sqrt{C_4}}{\sum N_i \sigma_i / \sqrt{C_i}} = \frac{(210)(100) / \sqrt{1}}{532004,53} = 0,0394$$

$$n_1 = n a_1 = 400 \cdot 0,1939 = 77,56 = 78$$

$$n_2 = n a_2 = 400 \cdot 0,3629 = 145,16 = 145$$

$$n_3 = n a_3 = 400 \cdot 0,4036 = 161,44 = 161$$

$$n_4 = n a_4 = 400 \cdot 0,0394 = 15,76 = 16$$

tidak lebih dari 1500 ($a_1 = 0,1939$, $a_2 = 0,3629$, $a_3 = 0,4036$, $a_4 = 0,0394$)

$$C_1 n_1 + C_2 n_2 + C_3 n_3 + C_4 n_4 = 1500$$

$$C_1 a_1 n + C_2 a_2 n + C_3 a_3 n + C_4 a_4 n = 1500$$

$$n (C_1 a_1 + C_2 a_2 + C_3 a_3 + C_4 a_4) = 1500$$

$$n (4 \cdot 0,1939 + 3 \cdot 0,3629 + 6 \cdot 0,4036 + 1 \cdot 0,0394) = 1500$$

$$n (4,3253) = 1500$$

$$n = 346,79675$$

$$n = 346$$

$$n_1 = n a_1 = 346 \cdot 0,1939 = 67,089 = 67$$

$$n_2 = n a_2 = 346 \cdot 0,3629 = 125,563 = 125$$

$$n_3 = n a_3 = 346 \cdot 0,4036 = 139,645 = 140$$

$$n_4 = n a_4 = 346 \cdot 0,0394 = 13,632 = 14$$

$$e. \hat{P}_{sb} = \frac{1}{N} \sum N_i \hat{p}_i$$

$$= \frac{1}{3056} (1376.6\% + 418.2\% + 1052.1\% + 210.7\%)$$

$$= \frac{1}{3056} (116.14) = 0.035$$

$$V(\hat{P}_{sb}) = \frac{1}{N^2} \sum N_i^2 \left(\frac{N_i - n_i}{N_i} \right) \left(\frac{p_i q_i}{n_i - 1} \right)$$

$$= \frac{1}{3056^2} \left(1376^2 \left(\frac{1376 - 22}{1376} \right) \left(\frac{0.06 \cdot 0.94}{22 - 1} \right) + 418^2 \left(\frac{418 - 22}{418} \right) \left(\frac{0.02 \cdot 0.98}{22 - 1} \right) + 1052^2 \left(\frac{1052 - 22}{1052} \right) \left(\frac{0.01 \cdot 0.99}{22 - 1} \right) + 210^2 \left(\frac{210 - 22}{210} \right) \left(\frac{0.04 \cdot 0.96}{22 - 1} \right) \right)$$

$$= 0.00062$$

$$b_{0E} = 2 \sqrt{V(\hat{P}_{sb})} = 2 \sqrt{0.00062} = 0.0497$$

2

$N = 2000$

1 → memadu

0 → tidak memadu

a. $n = 100$

i. $\hat{p} = 30/100 = 0,3$ $\hat{q} = 0,7$

$$ii. V(\hat{p}) = \frac{\hat{p}\hat{q}}{n-1} \left(\frac{N-n}{N} \right)$$

$$= \frac{(0,3)(0,7)}{100-1} \left(\frac{2000-100}{2000} \right)$$

$$= 0,00201515$$

$$BoE = 2\sqrt{V(\hat{p})} = 2\sqrt{0,00201515} = 0,08978$$

$$= 8,978\%$$

b. $B = 0,1$ $D = B^2/4 = 0,1^2/4 = 0,0025$

$$n = \frac{N\hat{p}\hat{q}}{(N-1)D + \hat{p}\hat{q}} = \frac{2000 \cdot 0,3 \cdot 0,7}{(2000-1) \cdot 0,0025 + 0,3 \cdot 0,7}$$

$$= 80,652$$

$$\approx 81$$

3.

a. lebih baik menggunakan stratified random sampling karena sample tersebut sudah jelas kategori-kategorinya sehingga ketika kita menggunakan stratified random sampling hasil yang didapatkan akan lebih akurat dibandingkan dengan simple random sampling

b. $\bar{y}_{st} = \frac{1}{N} \sum N_i \bar{y}_i$

$$= \frac{1}{2000} \cdot (300 \cdot 80 + 1000 \cdot 60 + 100 \cdot 65 + 600 \cdot 40)$$

$$= 57,25$$

$$c. V(\bar{y}_{st}) = \frac{1}{N^2} \sum N_i^2 \left(\frac{N_i - n_i}{N_i} \right) \left(\frac{s_i^2}{n_i} \right)$$

$$= \frac{1}{2000^2} \left(300^2 \left(\frac{300-20}{300} \right) \left(\frac{10^2}{20} \right) + 1000^2 \left(\frac{1000-50}{1000} \right) \left(\frac{30^2}{50} \right) \right.$$

$$\left. + 100^2 \left(\frac{100-10}{100} \right) \left(\frac{20^2}{10} \right) + 600^2 \left(\frac{600-40}{600} \right) \left(\frac{10^2}{40} \right) \right)$$

$$= 4,68$$

$$BoE = 2\sqrt{V(\bar{y}_{st})} = 2\sqrt{4,68} = 4,321$$

$$d. R_1 = 40 \quad R_2 = 60$$

$$R_3 = 80 \quad R_4 = 50$$

$$C_1 = C_2 = C_3 = C_4$$

$$B = 10$$

$$n? n_1, n_2, n_3, n_4?$$

$$\sigma_1 = R_1/4 = 40/4 = 10$$

$$\sigma_2 = R_2/4 = 60/4 = 15$$

$$\sigma_3 = R_3/4 = 80/4 = 20$$

$$\sigma_4 = R_4/4 = 50/4 = 12,5$$

$$\sum N_i \sigma_i = (300 \times 10 + 1000 \times 15 + 100 \times 20 + 600 \times 12,5) = 32000$$

$$(\sum N_i \sigma_i)^2 = 32000^2 = 1024000000$$

$$\sum N_i \sigma_i^2 = (300 \times 10^2 + 1000 \times 15^2 + 100 \times 20^2 + 600 \times 12,5^2) = 546250$$

$$N^2 D = N^2 \cdot \frac{B^2}{4} = \frac{2000^2 \cdot 10^2}{4} = 100000000$$

$$n = \frac{(\sum N_i \sigma_i)^2}{N^2 D + \sum N_i \sigma_i^2} = \frac{1024000000}{100000000 + 546250} = 10,18$$

$$= 11$$

$$a_1 = \frac{N_1 \sigma_1}{\sum N_i \sigma_i} = 0,09375$$

$$a_2 = \frac{N_2 \sigma_2}{\sum N_i \sigma_i} = 0,625$$

$$a_3 = \frac{N_3 \sigma_3}{\sum N_i \sigma_i} = 0,046875$$

$$a_4 = \frac{N_4 \sigma_4}{\sum N_i \sigma_i} = 0,234375$$

$$n_1 = n a_1 = 11 (0,09375) = 1,03125 = 1$$

$$n_2 = n a_2 = 11 (0,625) = 6,875 = 7$$

$$n_3 = n a_3 = 11 (0,046875) = 0,515625 = 1$$

$$n_4 = n a_4 = 11 (0,234375) = 2,578125 = 2$$