

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2004/2005

Oktober 2004

BOI 109/4 - Biostatistik

[Masa : 3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM BELAS muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA daripada ENAM soalan yang diberikan, dalam Bahasa Malaysia.

Tiap-tiap soalan bernilai 20 markah.

ARAHAN: GUNAKAN KAEDAH PARAMETRIK BAGI SEMUA ANALISIS MELAINKAN JIKA SYARAT TIDAK DIPENUHI UNTUK BERBUAT DEMIKIAN

1. Seorang penyelidik mengkaji kesan sejenis hormon terhadap aras kalsium plasma bagi darah burung merbuk. Dia telah dibekalkan dengan 12 ekor burung jantan dan 12 lagi burung betina. Pada permulaan kajian dia telah menyuntik hormon kepada 6 ekor burung jantan dan 6 ekor burung betina. Selepas seminggu kandungan kalsium plasma burung ditentukan dan nilai yang diperolehi (dalam unit mg/ml) adalah seperti berikut:

Tidak Disuntik Hormon		Disuntik Hormon	
Betina	Jantan	Betina	Jantan
12.9	10.2	29.2	27.0
16.0	12.5	26.3	26.8
14.1	14.2	27.3	22.8
17.4	11.1	35.0	23.5
12.8	10.9	32.5	26.4
13.5	12.7	28.7	25.0

- (i) Jalankan ujian statistik yang sesuai untuk mengkaji sama ada hormon memberi kesan atau tidak terhadap aras kalsium dalam plasma burung.
- (ii) Adakah terdapat perbezaan antara aras kalsium dalam plasma burung jantan dan burung betina?
- (iii) Adakah terdapat interaksi antara kesan jantina dan olahan hormon? Apa yang dapat disimpulkan berkaitan kesan interaksi ini?

(20 markah)

2. (a) Anda telah diberitahu bahawa kandungan oksigen terlarut air laut boleh ditentukan dengan kaedah kimia basah, iaitu dengan menggunakan kaedah Winkler, atau dengan cara yang lebih mudah menggunakan alat meter oksigen. Anda ingin tahu sama ada nilai kandungan oksigen terlarut yang diperolehi daripada dua kaedah ini sama atau berbeza. Untuk tujuan itu anda telah mengambil sampel air laut daripada 9 lokasi di perairan Pulau Pinang dan menentukan kandungan oksigen terlarut dengan menggunakan kedua-dua kaedah tersebut. Nilai yang anda perolehi adalah seperti berikut:

Kaedah	Lokasi								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Winkler	6.5	6.2	5.9	5.6	6.5	6.9	5.8	6.3	6.5
Meter Oksigen	6.3	6.1	6.1	5.7	6.4	6.7	5.9	6.1	6.3

Beraskan data yang diperolehi ini, dan dengan menggunakan **kaedah statistik nonparametrik** yang sesuai, uji hipotesis nol yang mengatakan perbezaan nilai kandungan oksigen terlarut yang ditentukan dengan menggunakan dua kaedah ini adalah tidak bererti.

(12 markah)

- (b) Semasa menjalankan ujian hipotesis, kita mungkin melibatkan dua jenis ralat. Apakah dua jenis ralat tersebut dan beri penghuraian yang lebih lanjut mengenai salah satu daripada ralat ini.

(8 markah)

[BOI 109/4]

3. Bagi kedua-dua kes di bawah, huraikan bagaimana anda akan menjalankan kajian berkenaan dan seterusnya huraikan juga kaedah statistik yang sesuai bagi menganalisis data yang akan dihasilkan. Bagi penghuraian statistik, sertakan hipotesis, ujian statistik, kawasan tolak dan kesimpulan jika H_0 ditolak.

(a) Anda telah dilantik sebagai seorang juru perunding untuk membantu penternak kerang di suatu kawasan pantai. Penternak mendakwa bahawa dua kilang (yang terletak lebih kurang 2 km antara satu sama lain di kawasan pantai tersebut) menyebabkan peningkatan kandungan PCB di dalam tisu kerang yang dipelihara.

(10 markah)

(b) Anda telah diminta mengkaji kesan sejenis ubat perangsang terhadap kadar denyutan jantung tikus (denyutan/minit). Anda telah diberi 18 ekor tikus. Oleh kerana saiz tikus amat berbeza, anda tidak dapat membahagikan kumpulan ini kepada dua kumpulan secara rawak. Oleh itu anda membuat keputusan untuk menggunakan tikus yang sama sebagai kawalan dan juga tikus yang diolah (iaitu diberi ubat perangsang).

(10 markah)

4. (a) Seorang pembekal anak pokok betik memberi jaminan bahawa 98% daripada benih yang dibekalkannya akan menghasilkan buah yang baik.

(i) Jika anda membeli 8 anak pokok tersebut dan menanamnya, apakah kebarangkaliannya 7 pokok tersebut akan menghasilkan buah yang baik?

(ii) Jika anda membeli 1000 anak pokok tersebut dan menanamnya, apakah pula kebarangkaliannya 30 atau kurang tidak menghasilkan buah yang baik?

(10 markah)

- (b) Kandungan ATP bagi embrio anak ayam dikatakan dipengaruhi oleh suhu telur ayam diaram. Seorang penyelidik telah menjalankan satu eksperimen bagi menguji hipotesis ini. Dia telah menentukan kandungan ATP (dalam unit mmole/g) bagi 12 embrio yang diaram pada suhu bilik dan 10 lagi yang diaram pada suhu 40°C. Berasaskan data yang diperolehi (seperti di bawah), dan dengan menggunakan ujian statistik yang sesuai, beri pendapat anda mengenai hipotesis ini.

Suhu bilik		Suhu tinggi	
23.3	22.7	20.4	19.8
22.4	25.2	18.7	20.0
26.4	22.9	23.0	19.7
24.5	23.8	21.3	20.2
25.1	24.0	22.5	19.9
23.9	24.7	-	-

(10 markah)

5. Seorang pelajar menjalankan projek tahun akhirnya berkaitan kadar pembesaran anak burung layang-layang. Dia telah mengukur panjang sayap anak burungnya pada masa yang berbeza selepas anak burung menetas. Data yang diperolehi adalah seperti berikut:

Umur (hari)	Panjang Sayap (cm)
3	1.4
4	1.5
5	2.2
6	2.4
8	3.1
9	3.2
10	3.2
11	3.9
12	4.1
14	4.4
15	4.5
16	5.0
17	5.3

- (i) Antara dua variabel ini, yang manakah merupakan variabel tidak bersandar?
- (ii) Adakah terdapat pertalian linear antara 2 variabel ini?
- (iii) Tunjukkan pertalian ini dalam bentuk persamaan matematik
- (iv) Berapa kuatkah pertalian antara 2 variabel ini?
- (v) Jika anda mendapati sayap seekor anak burung panjangnya 6.1 cm, apakah anggaran umurnya? Adakah anggaran ini dianggap baik?

(20 markah)

6. Seorang ahli mamologi menjalankan kajian terhadap 4 spesis mamalia. Penyelidik telah menentukan suhu badan 4 spesis tersebut setiap 30 minit selama 4 jam. Ini bererti suhu badan setiap spesis telah ditentukan sebanyak 8 kali. Min suhu badan ($^{\circ}\text{C}$) setiap spesies ini adalah seperti berikut:

Spesies	A	B	C	D
Min Suhu Badan	37.83	37.66	37.78	37.90

Setelah memulakan analisis ANOVA hasil berikut diperolehi:

Sumber Variasi	SS
Antara Populasi	0.11
Dalam Populasi	0.34

Teruskan analisis statistik ini untuk membezakan suhu badan 4 spesies mamalia ini.

(20 markah)