

MENGAWAL PEMBOLEH UBAH

MAKNA PEMBOLEH UBAH

Mengawal pemboleh ubah dalam sesuatu eksperimen ialah memerhati hubungan di antara dua pemboleh ubah iaitu pemboleh ubah manipulasi (diubah-ubah) dan pemboleh ubah bergerakbalas. Pada masa yang sama pemboleh ubah lain mungkin mempengaruhi keputusan kajian dimalarkan (ditetapkan).

JENIS PEMBOLEH UBAH

1. **Pemboleh ubah manipulasi (PM)** ialah perkara / objek / keadaan yang diubah-ubah pada permulaan eksperimen. Biasanya ia boleh diukur atau dicirikan dari segi fizikalnya seperti berat, bentuk, suhu, masa, tinggi, berat dan sebagainya bagi sesuatu perkara / objek / keadaan.
2. **Pemboleh ubah bergerak balas (PB)** ialah perkara / objek / keadaan yang akan bergerak balas sendiri setelah diubah-ubah pemboleh ubah dimanipulasi tadi. Ia juga merupakan hasil keputusan eksperimen yang diperoleh atau yang perlu dicatat.
3. **Pemboleh ubah malar (PDM)** ialah perkara / objek / keadaan yang ditetapkan (tidak diubah-ubah) supaya tidak mempengaruhi keputusan eksperimen. Biasanya pemboleh ubah malar ini lebih dari satu. Ia juga dikenali sebagai faktor-faktor lain yang boleh mempengaruhi keputusan eksperimen.
4. Ketiga-tiga pemboleh ubah di atas saling lengkap-melengkapi antara satu sama lain dalam sesuatu eksperimen.
5. Ketiga-tiga pemboleh ubah ini mestilah dinyatakan secara lengkap ketika menulis jawapannya.

UKURAN (CIRI) + BENDA (BAHAN)

UKURAN (CIRI)	BENDA (BAHAN)	Pemboleh ubah
Suhu	air	<i>Suhu air</i>
Tinggi	tiang	<i>Tinggi tiang</i>
Masa	ais melebur	<i>Masa ais melebur</i>
Berat	garam	<i>Berat garam</i>
Isipadu	kotak	<i>Isipadu kotak</i>
Tebal	kain	<i>Tebal kain</i>
Warna	tin	<i>Warna tin</i>
Panjang	kayu	<i>Panjang kayu</i>
Bilangan	buah	<i>Bilangan buah</i>
Kecerahan	nyalaan mentol	<i>Kecerahan nyalaan mentol</i>
Jarak	lampu suluh dari skrin	<i>Jarak lampu suluh dari skrin</i>

Namun begitu terdapat juga **pemboleh ubah yang tidak perlu dinyatakan ukuran (cirinya)** seperti **Bulan, Minggu, Tahun, Waktu dan sebagainya** bergantung pada bentuk soalan yang diberikan.

1. In a fair test that has been carried out, three objects with the same base area as shown in Diagram 1 are placed on a cardboard.

Di dalam satu penyiasatan yang telah dijalankan, tiga objek yang sama keluasan tapak telah diletakkan di atas sekeping kadbod seperti di dalam Rajah 1.

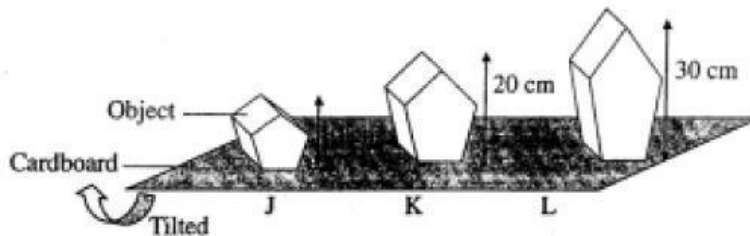


Diagram 1/ Rajah 1

The cardboard is gradually tilted and the results are recorded in the table below.

Kadbod itu diangkat sedikit demi sedikit pada satu hujung dan keputusannya direkodkan di dalam jadual di bawah.

Object	J	K	L
Time taken for objects to topple in/ s	7	5	3

Table 1/ Jadual 1

a) State :

Nyatakan :

i) State manipulated variable in this study.

Nyatakan pemboleh ubah dimanipulasi dalam penyiasatan ini.

.....

ii) State responding variable in this study.

Nyatakan pemboleh ubah bergerakbalas dalam penyiasatan ini.

.....

iii) State constant variable in this study.

Nyatakan pemboleh ubah dimalarkan dalam penyiasatan ini.

.....

2. Diagram 2 shows the set-up of an experiment by a group of pupils to study the length of a candle left after burning for a certain period of time.

Rajah 2 menunjukkan persediaan satu eksperimen yang dijalankan oleh sekumpulan murid untuk menyiasat panjang lilin yang tinggal selepas dinyalakan sehingga tempoh tertentu.



Diagram 4 / Rajah 4

The result of the investigation is recorded in Table 4.

Keputusan penyiasatan itu dicatatkan dalam Jadual 4.

Time / hour <i>Masa/ jam</i>	1	2	3
The length of candle left /cm <i>Panjang lilin yang tinggal /cm</i>	11	7	3

a) State :

Nyatakan :

i) State manipulated variable in this study.

Nyatakan pembolehubah dimanipulasi dalam penyiasatan ini.

.....

ii) State responding variable in this study.

Nyatakan pembolehubah bergerakbalas dalam penyiasatan ini.

.....

iii) State constant variable in this study.

Nyatakan pembolehubah dimalarkan dalam penyiasatan ini.

.....

3. Table 8 shows the results of interaction between the organisms after 4 days. *Jadual 8 menunjukkan hasil interaksi antara organisma-organisma selepas 4 hari.*

Organisms <i>Organisma</i>	Initial number of organisms <i>Bilangan awal organisma</i>	Number of organisms left <i>Bilangan organisma yang tinggal</i>
Plant X	7	3
Animal Y	4	4
Animal Z	5	3

The number of animals left in a habitat depends on the amount of food available.
Bilangan haiwan yang tinggal di dalam suatu habitat bergantung kepada jumlah makanan yang ada.

a) State :

Nyatakan :

i) State manipulated variable in this study.

Nyatakan pembolehubah dimanipulasi dalam penyiasatan ini.

.....

ii) State responding variable in this study.

Nyatakan pembolehubah bergerakbalas dalam penyiasatan ini.

.....

iii) State constant variable in this study.

Nyatakan pembolehubah dimalarkan dalam penyiasatan ini.

.....

4. Diagram 6 below shows the occurrence of the phases of the Moon that can be seen from a location on the Earth.

Rajah 6 menunjukkan kejadian fasa bulan yang dapat dilihat dari satu lokasi di Bumi.

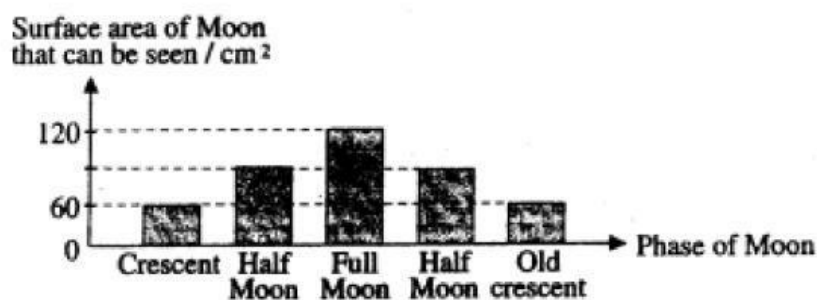


Diagram 6 / Rajah 6

a) State :

Nyatakan :

i) State manipulated variable in this study.

Nyatakan pembolehubah dimanipulasi dalam penyiasatan ini.

.....

ii) State responding variable in this study.

Nyatakan pembolehubah bergerakbalas dalam penyiasatan ini.

.....

iii) State constant variable in this study.

Nyatakan pembolehubah dimalarkan dalam penyiasatan ini.

.....

5. 1. Diagram 1 shows two similar aquariums, X and Y. Aquarium X contains two fish and aquarium Y contains six fish. Both aquariums receive the same amount of food every day for five days.
Rajah 1 menunjukkan dua akuarium yang sama iaitu X dan Y. Akuarium X mengandungi dua ikan dan akuarium Y mengandungi enam ikan. Kedua-dua akuarium menerima jumlah makanan yang sama selama 5 hari.

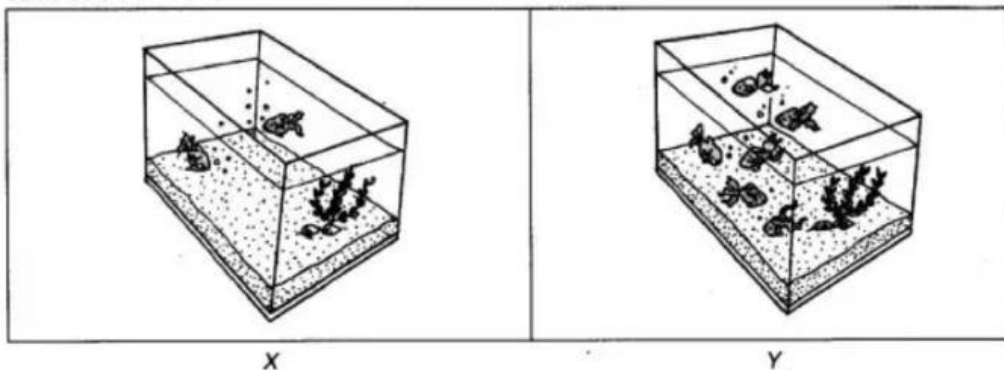


Diagram 1
Rajah 1

Table 1 shows the results of the investigation after 5 days.

Jadual 1 menunjukkan penyiasatan selepas lima hari.

Aquarium Akuarium	Number of fish alive Bilangan ikan yang masih hidup
X	2
Y	3

a) State :

Nyatakan :

i) State manipulated variable in this study.

Nyatakan pembolehubah dimanipulasi dalam penyiasatan ini.

.....

ii) State responding variable in this study.

Nyatakan pembolehubah bergerakbalas dalam penyiasatan ini.

.....

iii) State constant variable in this study.

Nyatakan pembolehubah dimalarkan dalam penyiasatan ini.

.....

6. 2. Diagram 2 shows three dough J, K and L are prepared by a group of pupils. All the dough is made with the same amount of ingredients except for the amount of dried yeast in the mixture.
Rajah 2 menunjukkan tiga adunan J, K dan L disediakan oleh sekumpulan murid. Semua adunan dibuat dengan jumlah bahan-bahan yang sama kecuali jumlah yis kering yang dimasukkan ke dalam campuran.

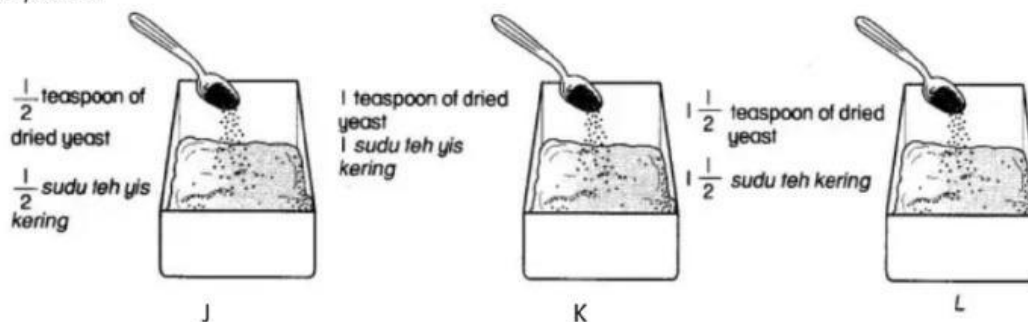


Table 2 shows the time taken for the dough to rise.

Jadual 2 menunjukkan masa yang diambil oleh setiap doh untuk naik.

Dough <i>Adunan</i>	Time taken to rise <i>Masa yang diambil untuk naik (minit)</i>
J	24
K	18
L	12

Table 2/ *Jadual 2*

a) State :

Nyatakan :

i) State manipulated variable in this study.

Nyatakan pembolehubah dimanipulasi dalam penyiasatan ini.

.....

ii) State responding variable in this study.

Nyatakan pembolehubah bergerakbalas dalam penyiasatan ini.

.....

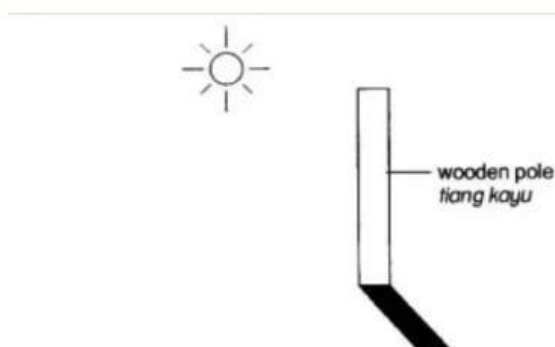
iii) State constant variable in this study.

Nyatakan pembolehubah dimalarkan dalam penyiasatan ini.

.....

7. 5. Diagram 5 shows an investigation carried out by Mary. She puts a wooden pole in the field and measures the length of shadow at a particular time.
Rajah 5 menunjukkan satu penyiasatan yang dijalankan oleh Mary. Dia meletakkan sebatang tiang kayu di tengah padang dan mengukur panjang bayang-bayang pada waktu tertentu.

Diagram 5/ Rajah5



The results of the investigation are recorded in Table 5.
Keputusan penyiasatan direkodkan dalam Jadual 5.

Time Masa	The length of the shadow (cm) Panjang bayang-bayang (cm)
8.00 a.m / 8.00 pagi	8
10.00 a.m/10.00 pagi	6
12.00 p.m/12.00 tengah hari	0
2.00 p.m/2.00 petang	6
4.00 p.m / 4.00 petang	8

Table 5 / Jadual 5

a) State :

Nyatakan :

i) State manipulated variable in this study.

Nyatakan pembolehubah dimanipulasi dalam penyiasatan ini.

.....

ii) State responding variable in this study.

Nyatakan pembolehubah bergerakbalas dalam penyiasatan ini.

.....

iii) State constant variable in this study.

Nyatakan pembolehubah dimalarkan dalam penyiasatan ini.

.....