

TEKNIK MENJAWAB SOALAN SAINS SPM

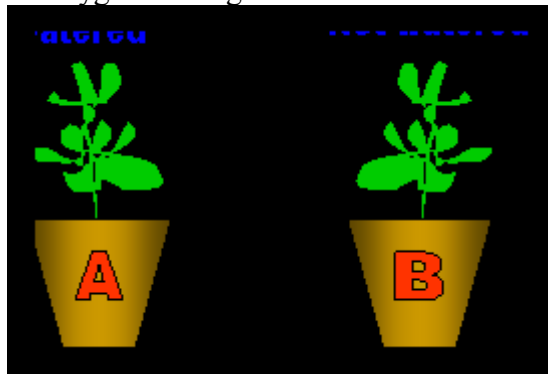
Kita mesti cuba memahami apakah jenis sesuatu soalan itu. Idea ini tdk tertulis atau wujud dlm mana2 buku kerana ini semata2 idea saya (tp bukan ajaran sesat Sains tau...). Saya telah menggunakannya selama beberapa tahun dan ia berkesan. Ok, terdpt 3 jenis soalan Sains dan sayamenamakannya sbg:

i. SOALAN TERUS (ST)

ii. SOALAN PERHUBUNGAN (SP)

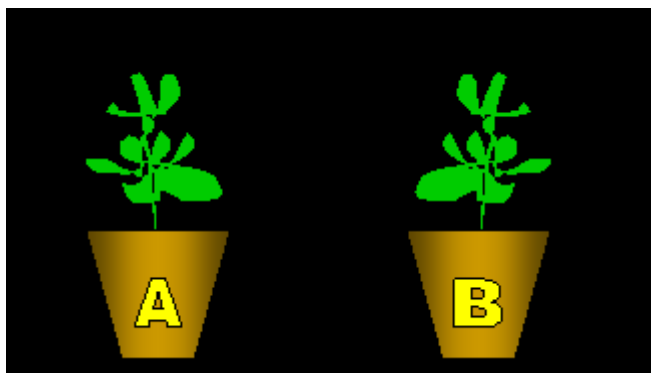
iii. KEDUA2 JENIS SOALAN (KJS)

Bgmanapun, hanya ST dan SP yg selalu digunakan utk membuat soalan.



Utk ST, aktiviti atau perbuatan dlm eksperimen adalah **TIDAK SAMA**. Sbg contoh, **tumbuhan A diberi air manakala tumbuhan B tdk diberi air**. Aktiviti atau perbuatan adalah tdk sama. Satu diberi air manakala satu lg tdk diberi air. Jd ini adalah ST (**ingat perkara ini kerana ia akan berguna semasa memilih ayat utk jawapan**).

Utk SP, soalan jenis ini mudah dan amat biasa serta digemari oleh pelajar. Ia juga mudah diingati. Ok, utk jenis soalan ini, **aktiviti atau perbuatan dlm eksperimen adalah SAMA**. Apa yg tdk sama hanyalah mgkin jumlahnya, bilangan, suhu, jarak dan sebagainya. Lihat contoh di bawah, kedua2 tumbuhan diberi air. Pd tumbuhan A diberi segelas air manakala pd tumbuhan B, 2 gelas air diberikan. Kedua2 diberi air tetapi dgn jumlah yg berlainan.



Utk KJS, saya akan terangkannya kemudian kerana jika anda faham ttg ST dan SP, mudah utk memahami soalan KJS.

PEMBOLEHUBAH (Variables)

Cuba kenal pasti pembolehubah yg terlibat iaitu:

- i. Pembolehubah dimalarkan (constant variable / kept the same) - ditetapkan, tdk diubah², dikekalkan sama**
- ii. Pembolehubah dimanipulasikan (manipulated variable / changed) - diubah², berlainan**
- iii. Pembolehubah bergerakbalas (responding variable / being measured or observed) - perkara yg hendak diukur atau diperhatikan.**

Nota: Utk singkatan...

PM - pembolehubah dimalarkan

PDM - pembolehubah dimanipulasikan

PBG - pembolehubah bergerakbalas

Ingat, pembolehubah² ini sangat penting. **Jika kita tahu kesemua pembolehubah ini dgn betul dan pandai menggunakannya, kita boleh menjawab hampir kesemua soalan yg diberi.**

Sbg

contoh, kita gunakan semula eksperimen sebelum ini (tumbuhan A diberi air manakala tumbuhan B tdk diberi air). Utk membolehkan kita memperolehi keputusan eksperimen yg betul, boleh dipercayai dan tdk dpt dipertikaikan, kita mesti menggunakan jenis tumbuhan yg sama, jenis & jumlah tanah yg sama, dan sbgnya. Ini penting utk mendptkan keputusan yg adil. Sebenarnya terdpt banyak perkara yg sama tetapi **kita haruslah memilih perkara yg paling penting** shj. Tahu kenapa? Kerana **jika kita memberikan jawapan yg dikira betul tetapi tdk penting, jawapan kita itu tdk akan diberi apa2 markah.** Jadi, pilihlah jawapan yg penting. Ingat, bila kita mengatakan tentang keutamaan (tahap kepentingan), apabila jawapan kita menurun 'keutamaan' atau semakin kurang penting, peluang mendpt markah juga akan semakin tipis.

Jadi, perkara (pembolehubah) yg **dimalarkan** (ditetapkan sama) adalah **JENIS TUMBUHAN, SPESIES TUMBUHAN, JENIS TANAH, TEMPOH EKSPERIMEN, JUMLAH BAJA, dan sbgnya.** Bg saya, jawapan paling penting adalah **JENIS TUMBUHAN atau SPESIES TUMBUHAN.** Bgmanapun, **kita tdk boleh menjawab dgn menggunakan perkataan MENGGUNAKAN TUMBUHAN YG SAMA.**

Perkara (pembolehubah) yg **dimanipulasikan** (diubah², tdk dikekalkan sama, berlainan) adalah **KEHADIRAN AIR.** Tdk boleh jawab **SATU DIBERI AIR DAN SATU LAGI TIDAK DIBERI AIR.**

Perkara (pembolehubah) yg **bergerakbalas** (yg hendak diukur atau diperhatikan) ialah

KEADAAN TUMBUHAN. Tidak boleh jawab TUMBUHAN A SUBUR MANAKALA TUMBUHAN B LAYU ATAU MATI.

TUJUAN EKSPERIMEN (The Aim of Investigation/Experiment)

Ok, utk menjawab soalan tujuan eksperimen ini, kita perlu mengingat kembali penjelasan saya berkenaan dgn **jenis soalan**. Sebenarnya, terdpt **jawapan standard** utk **SP (soalan jenis perhubungan)** spt di bawah. **Tulis semula ayat tersebut, cuma anda perlu menggantikan perkataan dlm kurungan.**

- Utk menyiasat hubungan di antara (p/u dimanipulasikan) dengan (p/u bergerakbalas).

Mudahkann.....

Utk **ST (soalan terus)**, kita perlu menjawab soalan tujuan penyiasatan ini dgn menggunakan **jawapan terus**. Ok, sbg contoh, kita guna semula contoh sebelum ini. Kita tahu bahawa **tumbuhan A yg diberi air masih hidup manakala tumbuhan B yg tdk diberi air akan mati/layu**. Bermakna, jika tumbuhan tdk mendpt air, ia akan mati/layu. Jadi, tujuan ekpserimen/penyiasatan adalah:

- Utk menunjukkan bahawa tumbuhan memerlukan air utk hidup.**
- Utk membuktikan bahawa tumbuhan memerlukan air utk hidup.**

Jadi, anda sepatutnya sekarang ini sdh tahu dan faham berkenaan dgn jenis-jenis soalan spt yg telah saya jelaskan sebelum ini. Anda juga juga sepatutnya telah tahu berkenaan dgn pembolehubah. Jadi, anda sebenarnya telah boleh menjawab soalan tujuan penyiasatan atau eksperimen ini.

PEMERHATIAN (Observation)

Utk pemerhatian, ia sebenarnya amat mudah. Gunakan deria anda utk mengumpul maklumat ttg sesuatu objek atau kejadian. Ia sebenarnya sesuatu pernyataan ttg apa yg berlaku. Kita mempunyai 5 deria iaitu lihat, dengar, sentuh, hidu dan rasa. Jadi, semasa membuat pemerhatian terhadap sesuatu objek atau kejadian, perhatikan ttg **ciri2nya, kandungan, perbezaan, persamaan dan apa2 perubahan keadaan** yg mana semuanya merupakan ciri2 spesifik yg boleh dikesan.

Sbg contoh (kita masih menggunakan contoh sebelum ini), di mana **tumbuhan A diberi air manakala tumbuhan B tdk diberi air**. Apa yg kita boleh perhatikan ialah...

- Tumbuhan A masih hidup manakala tumbuhan B layu.

Tdk perlu beritahu mengapa A masih hidup manakala B layu. Hanya beritahu apa yg berlaku tetapi tdk perlu beritahu mengapa ia berlaku.

Jadi, sekarang ini anda sepatutnya telah boleh menjawab...

- tujuan penyiasatan (the aim of investigation)
- pemerhatian (observation)
- pembolehubah (variables) : dimalarkan, dimanipulasikan & bergerakbalas.

Anda telah boleh memperolehi sekurang2nya **5 markah** di bhg.B...

POLA, CORAK, BENTUK PERUBAHAN (Trend)

Terdpt beberapa jawapan yg boleh digunakan...

- meningkat, bertambah, menaik
- menurun, berkurang, semakin sedikit
- stabil, tiada perubahan, tdk berubah, kekal, malar
- atau apa sj jawapan yg membawa maksud yg sama

warna **merah** menunjukkan perkataan yg selalu digunakan.

INFERENS, ALASAN, SEBAB (Inference)

Inferens bermaksud anda menyatakan, menjelaskan atau memberi sebab tentang pemerhatian anda.

- **Beritahu mengapa sesuatu kejadian itu berlaku.**

Ingat, anda mesti boleh **membezakan antara pemerhatian dgn inferens**. Pemerhatian (beritahu apa yg dilihat), manakala inferens (beritahu mengapa apa yg dilihat itu berlaku).

Sbg contoh...

Pemerhatian : Tumbuhan A masih hidup manakala tumbuhan B layu/mati.

Inferens : Kerana tumbuhan A diberi air manakala tumbuhan B tdk diberi air.

Mudah kannn...

Sekarang, anda sepatutnya boleh menjawab...

- tujuan penyiasatan (the aim of investigation)
- pemerhatian (observation)
- pembolehubah (variables) : dimalarkan, dimanipulasikan, bergerakbalas
- pola, corak (trend)
- inferens (inference)

Boleh dpt **7 markah** sudah bhg.B...

HIPOTESIS (Hypothesis)

Membuat hipotesis sebenarnya mudah... ok, kita balik kpd jenis soalan yg telah saya jelaskan sebelum ini.

Utk **SP (soalan perhubungan)**, berikut adalah beberapa contoh jawapan standard:

1. Semakin banyak air yg diterima, semakin subur tumbuhan.
2. Tumbuhan akan tumbuh lebih subur jika mendpt air lebih banyak.
3. Jika tumbuhan mendpt lebih banyak air, ia akan tumbuh lebih subur.

Tengok, berlainan ayat tetapi mempunyai maksud yg sama. Caranya ialah **jika anda menggunakan perkataan 'semakin' atau 'lebih', pastikan anda menggunakannya 2 kali.**

Utk **ST (soalan terus)** pula, gunakan ayat terus. Sbg contoh:

1. Tumbuhan memerlukan air utk hidup.
- tiada perkataan semakin atau lebih.

Jadi bgmana? Faham? Tidak mengapa, anda akan lebih memahaminya melalui latihan. Teruskan belajar.

Hipotesis:

- (SP) Semakin anda banyak latihan, semakin anda faham.
- (SP) Lebih banyak anda berlatih menjawab, lebih mudah anda faham.
- (SP) Jika anda berlatih menjawab lebih kerap, anda akan lebih mudah faham.
- (ST) Latihan yg kerap membolehkan kita menjawab soalan bhg.B Sains dgn mudah.

KESIMPULAN / RUMUSAN (Conclusion)

Ingat

balik jenis soalan yg saya telah jelaskan sebelum ini. Tips bgmana membuat kesimpulan utk sesuatu penyiasatan atau eksperimen...

1.

Kesimpulan anda mestilah jawapan kpd tujuan penyiasatan. Sbg contoh, jika tujuan anda adalah utk mengetahui apa jawapan bg 1+1, maka kesimpulan anda haruslah jawapan kpd 1+1 iaitu 2. Jika penyiasatan anda adalah utk mengetahui apakah semua keperluan asas bg haiwan, maka kesimpulan anda haruslah menyatakan semua keperluan asas tersebut.

2.

Jika anda betul2 tdk tahu jawapan bg kesimpulan, drpd meninggalkan sj ruangan jawapan kosong tdk diisi, anda boleh tulis semula jawapan hipotesis anda. Bgmanapun, cara begini tdk selalunya betul.

3. **Anda boleh juga menjawab dgn cara ini... p/u dimanipulasikan (changed) + inferens + p/u bergerakbalas (measured). Sbg contoh, SEMAKIN BANYAK BILANGAN SEL KERING DIGUNAKAN, SEMAKIN BESAR TENAGA ELEKTRIK, MAKA SEMAKIN TERANG NYALAAAN MENTOL.**

- Boleh juga begini... Inferens + p/u bergerakbalas (measured). Contoh : SEMAKIN BESAR TENAGA ELEKTRIK, SEMAKIN TERANG NYALAAAN MENTOL.

4. Utk soalan terus (ST), jawapan kesimpulan selalunya [b]sama dgn hipotesis (tp bukan sentiasa betul).

Tambahan maklumat bgmana membuat KESIMPULAN...

Katakan kita menggunakan arnab dlm eksperimen, maka dlm kesimpulan, kita menggunakan perkataan '**haiwan**' menggantikan perkataan 'arnab'. Sama juga dgn spesies tumbuhan spt bayam, bunga raya... kita tukar nama2 tersebut kpd '**tumbuhan**' apabila membuat jawapan kesimpulan.

Tahu kenapa kita perlu menukarnya? Spt yg dimaklumi, kesimpulan adalah sesuatu yg kita perolehi melalui penyiasatan atau eksperimen dan ianya telah dibuktikan betul melalui keputusan eksperimen atau kajian yg diperolehi. Tdk kisah sama ada kita menggunakan kucing atau kerbau, selagi penyiasatan atau eksperimen yg kita jlnkan itu sama, maka kesimpulan juga mesti tetap sama. Dlm kata lain, kesimpulan seharusnya boleh digunakan dlm penyiasatan/eksperimen lain yg sama tetapi menggunakan pembolehubah2 yg berlainan. Ingat, kesimpulan adalah suatu pernyataan secara umum (tetapi terbukti betul) yg merangkumi semua dlm kategorinya. Lihat contoh di bawah:

- **Kucing dlm eksperimen mati bila tdk mendpt udara.**
- **Kerbau dlm eksperimen mati bila tdk mendpt udara.**

Kesimpulan... kita boleh katakan...

Kucing memerlukan udara utk hidup.
Kerbau memerlukan udara utk hidup.

Kedua2 kesimpulan adalah betul, cuma lebih baik jika kita katakan... **Haiwan memerlukan udara utk hidup** (perkataan haiwan merangkumi apa sj spesies haiwan). Sama juga dgn tumbuhan.

MERAMAL, RAMALAN (Prediction)

Meramal adalah mudah. Anda memberikan idea ttg keputusan yg dijangka, atau hasil yg dirasakan besar kemungkinan akan diperolehi diakhir eksperimen/penyiasatan/kajian berdasarkan kpd bukti2 sedia ada atau keputusan terdahulu. Ingat, **ramalan BUKANNYA tekaan**. Ia merupakan **kepercayaan ttg apa yg akan berlaku berdasarkan pengetahuan dan kefahaman sedia ada serta diperkukuhkan dgn pemerhatian dan inferens**.

Ramalan seharusnya diikuti dgn penjelasan rasional utk menjelaskan idea serta membongkar miskonsepsi atau maklumat yg tdk lengkap.

Contoh :

Jadual di bawah menunjukkan pemerhatian yg telah dilakukan oleh seorang doktor tentang bilangan pesakit yg meningkat yg telah datang ke klinik disebabkan selesema dari pukul 9.00 pagi hingga 3.00 petang.

Time	Number of patients having influenza
9 am	2
11 am	6
1 pm	10

Ramalkan bilangan pesakit yg menghidap selesema pd pukul 12.00 tengahari.

- 12.00 tengahari ialah antara 11.00 am dan 1.00 pm
- setiap 2 jam, bilangan pesakit meningkat sebanyak 4 (dari $6-2 = 4$ dan $10-6 = 4$)
- kerana 12.00 tengahari ialah antara 11.00 am dan 1.00pm, maka peningkatan 4 perlu dibahagikan kpd separuh, iaitu 2.
- pd pukul 11.00am, bilangan pesakit ialah 6, pukul 12.00 tengahari 2 lg pesakit
- maka, $6 + 2 = 8$ pesakit

Ramalkan bilangan pesakit yg menghidap selesema pd pukul 3.00 pm.

- setiap 2 jam, bilangan pesakit meningkat 4 (dari $6-2 = 4$ dan $10-6 = 4$)
- pd pukul 1.00 pm, bilangan pesakit 10
- jadi, $10 + 4 = 14$ pesakit

Nota:

- **Anda mesti membuat pengiraan jika ia boleh dikira (jawapan salah jika tdk membuat pengiraan)**

-

Berikan jawapan anggaran jika nombor yg diberi tdk boleh dikira. Sbg contoh: Antara 6 hingga 10 pesakit, atau lebih drpd 6 tetapi kurang drpd 10.

tau kenapa perlu kira jika boleh dikira?

ok,

sbg contoh... katalah ada seorang murid tahun 6. Soalnya, berapakah

umur murid tersebut? Kita tahu bhw jika tahun 1 (umur 7 tahun), tahun2 (, tahun 3 (9), tahun 4 (10), tahun 5 (11), maka jika tahun 6 jawapannya umur **12 tahun**. Boleh kira, maka kiralah... jika tdk kira, anda seolah2 cuba mengelakkan memberi jawapan yg tepat dan betul.

Contoh

lain, katalah ada seorang murid yg memakai pakaian seragam sekolah rendah. Soalnya, berapakah umur murid tersebut? Ini kita tdk tahu kerana kita tdk tahu dia berada di kelas tahun berapa. Kalau kita tahu, maka mudahlah utk kita menyatakan umurnya. Jadi, jika kita menjawab, umurnya **10 tahun**, mgkin tdk

betul sebab dia sebenarnya mgkin tahun 3 dan berumur 9 tahun. Jadi, kerana kita tdk tahu umurnya yg sebenar, maka kita boleh memberi **jawapan anggaran** iaitu **umurnya dari 7 hingga 12 tahun**, kerana kita tahu umur sekolah rendah adalah dlm lingkungan umur tersebut.

Sebab itu, jika boleh kira, maka kiralah... jika tdk boleh kira, berikan jawapan anggaran.