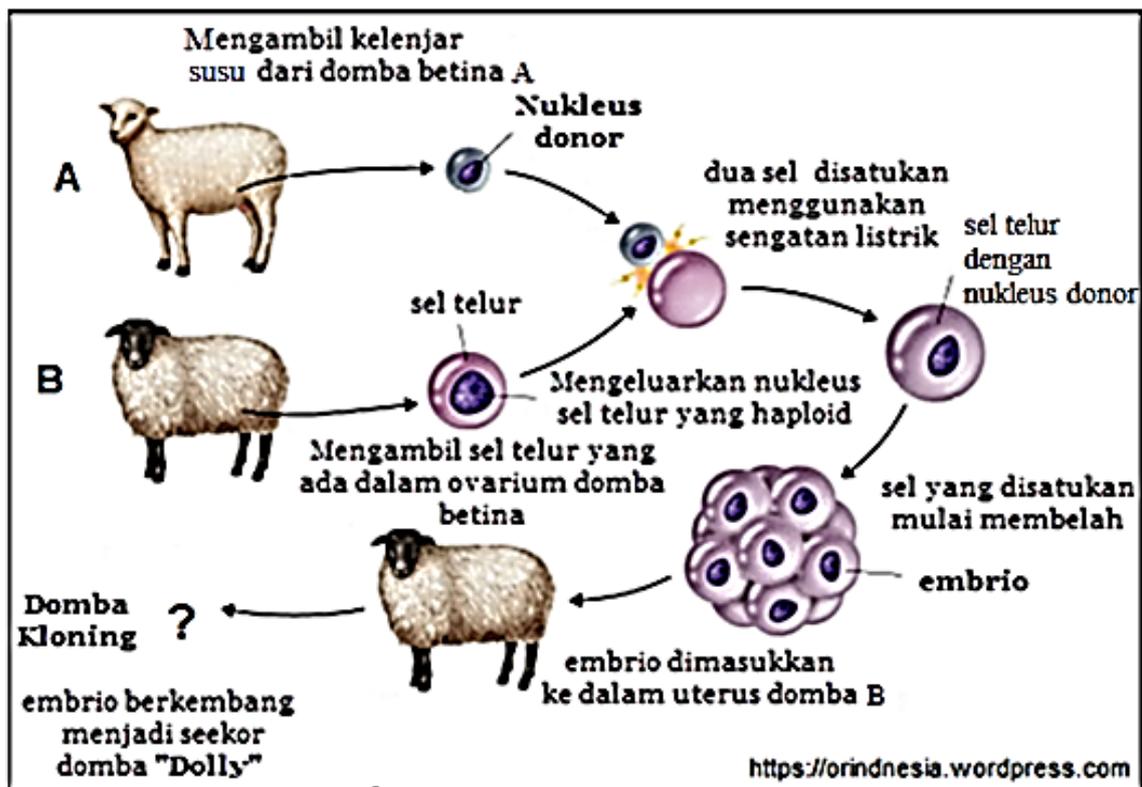


Appendix A

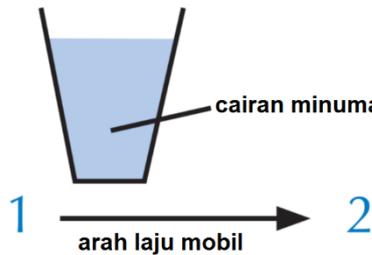
Research Instrument

1. Pada tahun 1997 dunia digemparkan dengan adanya berita keberhasilan kloning domba yang dinamakan Dolly oleh ilmuwan Skotlandia, Ian Wilmut. Domba Dolly diperoleh dari “penanaman” inti sel kelenjar susu yang mengandung DNA pembawa sifat seekor domba ke dalam sel telur domba lain yang telah diambil intinya. Perhatikan bagan proses kloning domba Dolly berikut ini!



Pernyataan manakah yang sesuai dengan keadaan Dolly sebagai domba kloning? (Disadur dari soal PISA no. S128Q01)

- A. Sifat-sifat Dolly identik dengan domba A.
 - B. Sifat-sifat Dolly identik dengan domba B.
 - C. Sifat-sifat Dolly merupakan gabungan dari sifat-sifat domba A dan domba B.
 - D. Sifat-sifat Dolly sama sekali berbeda dari domba A maupun domba B.
 - E. Sifat-sifat Dolly adalah kombinasi dari sifat-sifat unggul domba A dan domba B.
2. Pak Bambang menaruh gelas terbuka berisi minuman pada tempat khusus yang tersedia dalam mobil yang dikemudikannya. Ketika mobil sedang melaju cukup kencang, tiba-tiba Pak Bambang terpaksa mengerem, menghindari tabrakan dengan mobil yang berhenti mendadak di depannya. Tempat khusus gelas ternyata dapat menjaga posisi gelas hingga tidak berubah. Apa yang akan terjadi pada cairan minuman yang masih hampir penuh dalam gelas Pak Bambang? (Disadur dari soal PISA no. S127Q01)

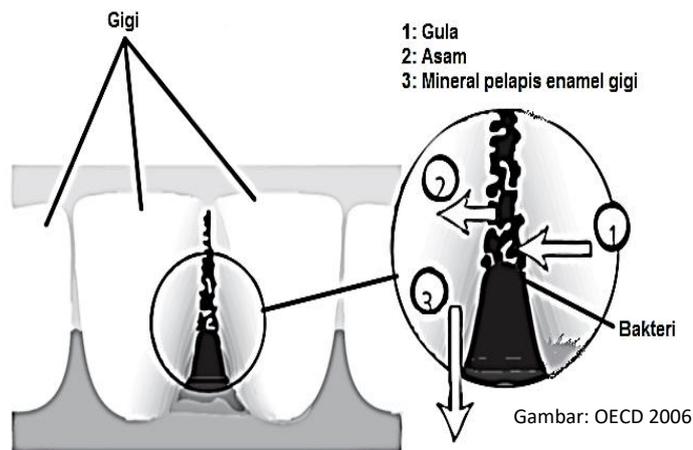


Gambar: OECD 2006

- A. Minuman akan tumpah ke arah posisi nomor 1
- B. Minuman akan tumpah ke arah posisi nomor 2**
- C. Minuman akan tumpah ke segala arah
- D. Minuman akan tumpah ke arah yang tak bisa ditentukan
- E. Minuman tidak tumpah, permukaannya tetap mendatar

3. Karies (pengeroposan gigi) menjadi masalah serius sejak tahun 1700an, ketika gula tebu mulai dihasilkan secara besar-besaran. Para ilmuwan menemukan beberapa fakta terkait karies sebagai berikut:

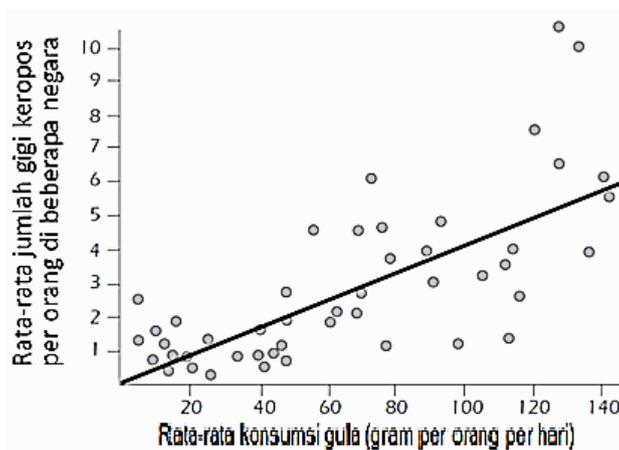
- Bakteri penyebab karies adalah pemakan gula
- Gula yang terurai akan menghasilkan asam
- Asam dapat merusak komposisi senyawa mineral
- Menyikat gigi dapat mencegah terjadinya karies



Gambar: OECD 2006

Perhatikanlah bagan terjadinya karies yang tersedia! Apakah peran bakteri dalam proses terjadinya karies? (Disadur dari soal PISA no. S414Q01)

- A. Bakteri menghasilkan zat-zat mineral yang melapisi enamel gigi
 - B. Bakteri menambahkan kadar gula di lingkungan gusi dan gigi
 - C. Bakteri menyebabkan adanya zat asam di sela-sela gigi**
 - D. Bakteri melarutkan enamel gigi yang dilindungi oleh mineral
 - E. Bakteri mengkonsumsi enamel dan mineral pelapis gigi
4. Perhatikanlah grafik di bawah ini! Kesimpulan apakah yang dapat diambil berdasarkan data dalam grafik tersebut? (Disadur dari soal PISA no. S127Q04)



Gambar: OECD 2006

- A. Konsumsi gula di beberapa negara. terus meningkat pesat dalam kurun waktu tertentu
B. Kemungkinan gigi menjadi keropos semakin besar dengan semakin banyak gula yang dimakan.
 C. Kecepatan pengeroposan gigi di beberapa negara meningkat dalam kurun waktu tertentu .
 D. Konsumsi gula dan pengeroposan gigi di beberapa negara tahun ini cenderung meningkat
 E. Tingkat konsumsi gula rata-rata per orang di beberapa negara ternyata berbeda-beda.

Perhatikanlah dua resep untuk membuat lipstik dan lipglos rumahan sederhana berikut ini untuk menjawab soal nomor 5 dan 6!

Lipglos	Lipstik
<u>Bahan-bahan:</u> 5 g minyak kastor 0,2 g lilin lebah 0,2 g lilin sawit 1 sendok teh zat pewarna yang aman 1 tetes perisa makanan	<u>Bahan-bahan:</u> 5 g minyak kastor 1 g lilin lebah 1 g lilin sawit 1 sendok teh zat pewarna yang aman 1 tetes perisa makanan
<u>Cara membuat:</u> Panaskan minyak dan lilin-lilin dengan cara ditim (wadahnya direndam dalam air yang dipanaskan), aduk hingga semua bahan tercampur merata. Masukkan pewarna dan perisa makanan, aduk rata. Tuang campuran dalam cetakan, dinginkan.	<u>Cara membuat:</u> Panaskan minyak dan lilin-lilin dengan cara ditim (wadahnya direndam dalam air yang dipanaskan), aduk hingga semua bahan tercampur merata. Masukkan pewarna dan perisa makanan, aduk rata. Tuang campuran dalam cetakan, dinginkan.

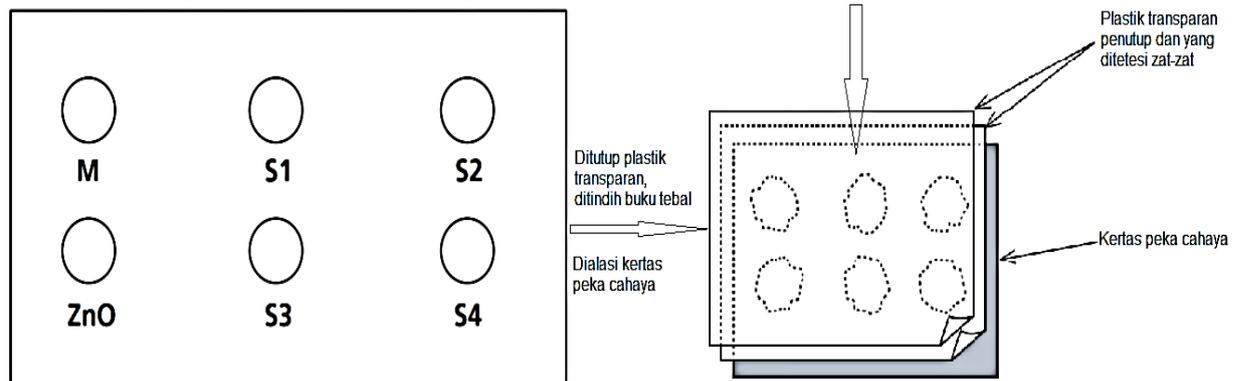
5. Minyak dan lilin adalah zat-zat yang dapat bercampur dengan baik. Minyak tidak dapat bercampur dengan air dan lilin tidak dapat melarut dalam air. Agar dalam campuran tidak terbentuk gumpalan-gumpalan lemak yang mengambang di atas air, apakah yang harus dilakukan dalam proses pembuatan lipstik atau lipglos? (Disadur dari soal PISA no. S127Q02)
- A. Melelehkan lilin lebah dan lilin sawit secara bersamaan dengan cara ditim.
 B. Memisahkan minyak kastor dengan lilin lebah dan lilin sawit ketika ditim.
 C. Mengaduk lilin lebah dan minyak kastor hingga benar-benar merata ketika ditim.
D. Mencegah percikan air banyak masuk ke dalam wadah campuran ketika ditim.
 E. Menambah jumlah minyak kastor ke dalam campuran ketika ditim.
6. Lipstik lebih keras daripada lipglos yang lunak dan lembut. Berdasarkan resep dasar di atas, bagaimana cara membuat lipstik yang lebih lembut? (Disadur dari soal PISA no. S470Q01)
- A. Menambah minyak kastor
 B. Mengurangi minyak kastor
 C. Menambah lilin lebah
D. Mengurangi lilin sawit
 E. Menambahkan jumlah air

Sebagai seorang yang banyak bekerja di luar ruangan, Budi biasa menggunakan empat merk tabir surya yang mengandung *Sun Protection Factor* (SPF) secara bergantian. Fungsi SPF adalah menyerap radiasi ultraviolet dari sinar matahari yang dapat membahayakan kulit. Semakin tinggi SPF dalam tabir surya, maka kulit dapat terlindung lebih lama di bawah paparan sinar matahari.

Suatu ketika, Budi melakukan percobaan dengan empat jenis tabir surya menggunakan dua helai plastik transparan dan kertas peka cahaya. Budi meneteskan salah satu plastik transparan dengan minyak mineral yang tembus cahaya (M), zat seng oksida (*zinc oxide* (ZnO)) penyerap cahaya, dan empat merk tabir surya (S1, S2, S3 dan S4), lalu menutupnya dengan helaian plastik transparan yang lain. Sebuah buku tebal kemudian digunakan untuk menekan kedua helai plastik tersebut selama beberapa waktu.

Kertas peka cahaya yang berwarna abu-abu tua kehitaman ditempatkan di bawah kedua lapisan plastik transparan tersebut, kemudian lapisan tiga helai itu dijemur di bawah sinar matahari selama satu jam. Warna kertas peka cahaya akan memudar jika terpapar sinar matahari. Semakin lama terpapar sinar matahari, warnanya abu-abunya akan semakin muda hingga akhirnya bisa menjadi putih. Rancangan percobaan digambarkan dengan bagan berikut ini.

Lembar plastik transparan dengan tetesan minyak mineral, ZnO dan berbagai merk tabir surya

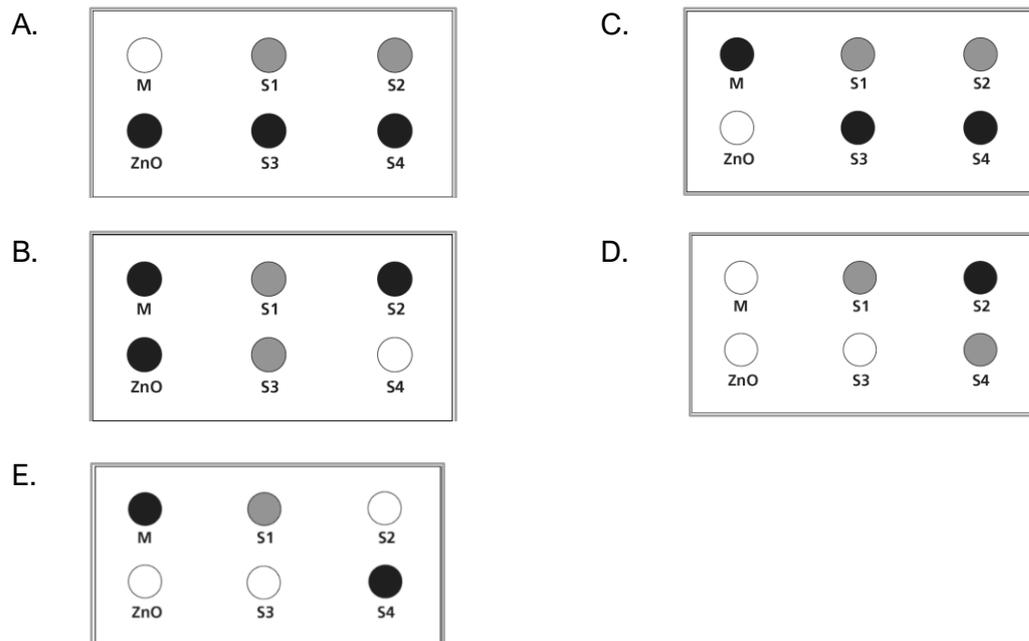


M: minyak mineral ZnO: Zinc Oxide S1, S2, S3 dan S4: aneka merk tabir surya

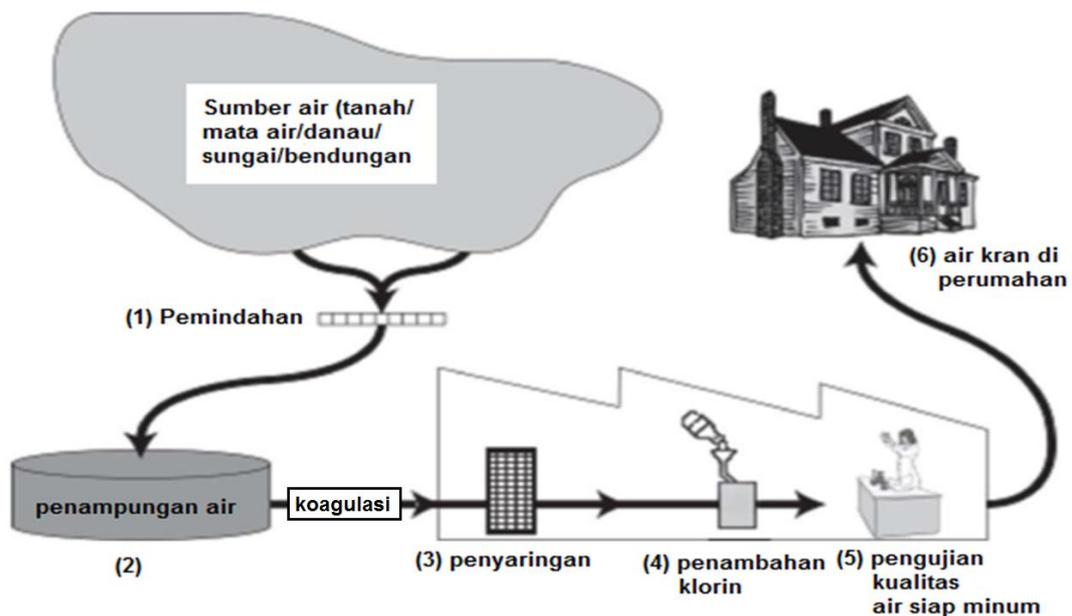
Gambar-gambar: OECD 2009

Kerjakanlah soal-soal nomor 7, 8 dan 9 berdasarkan bacaan bergambar di atas!

7. Manakah pasangan yang paling tepat antara langkah kerja dengan tujuannya dalam percobaan di atas?
- A. Minyak mineral dan seng oksida digunakan untuk menjadi zat kontrol pembanding hasil pengujian.
 - B. Sinar matahari diberikan untuk menghasilkan suhu tertentu yang mengaktifkan zat tabir surya.
 - C. Penomeran tabir surya sudah diatur untuk menyesuaikan dengan urutan hasil yang diharapkan.
 - D. Kertas peka cahaya diletakkan di paling bawah untuk mencegahnya terlepas dari lapisan yang lain.
 - E. Unit percobaan dijemur satu jam untuk mengeringkan tabir-tabir surya yang diuji kekuatannya.
8. Manakah pola perubahan warna pada kertas peka cahaya yang mungkin diperoleh Budi sebagai hasil dari percobaannya? (Disadur dari contoh soal PISA ISBN 978-92-64-05080-8 Sains 8.4)



9. Budi menekan lapisan-lapisan unit percobaannya menggunakan buku tebal sebelum dijemur. Apakah langkah tersebut tepat? (Disadur dari contoh soal PISA ISBN 978-92-64-05080-8 Sains 8.3)
- Tidak tepat, karena tetesan zat jadi akan sulit mengering ketika dijemur di bawah sinar matahari.
 - Tidak tepat, karena semua tetesan zat akan menyebar seluas mungkin di atas lembaran plastik.
 - Tidak tepat, karena setiap tetesan zat jadi sulit membentuk lingkaran seukuran yang sempurna.
 - Tepat, agar semua tetesan zat menjadi lengket dengan lapisan plastik penutupnya.
 - Tepat, agar semua tetesan zat di atas plastik memiliki ketebalan lapisan yang sama.**
10. Air kran di perumahan negara-negara Singapura, Jepang, Australia, Amerika, dan di benua Eropa, dapat langsung diminum setelah melalui serangkaian proses (1) hingga (6) yang ditunjukkan oleh bagan di bawah.

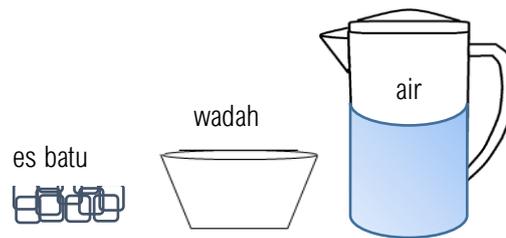


Gambar: OECD 2006

Meskipun Perusahaan Air Minum di Indonesia (PT PAM) telah menerapkan proses pengolahan dan pengujian air dengan standar yang sama, namun ternyata air kran yang mengalir di perumahan Indonesia belum terjamin layak untuk langsung diminum. Menurut anda, gangguan pada proses manakah yang mungkin menjadi penyebabnya?

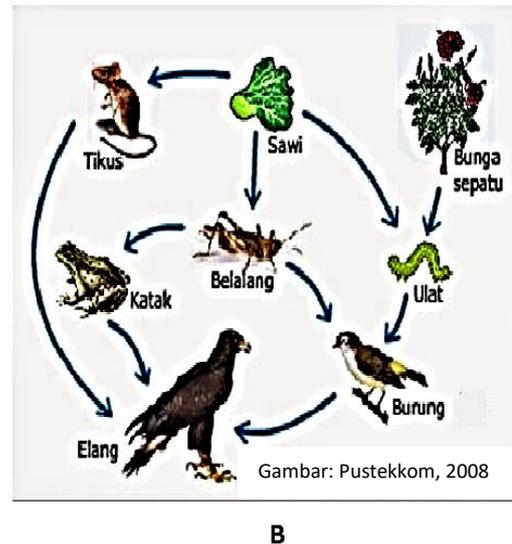
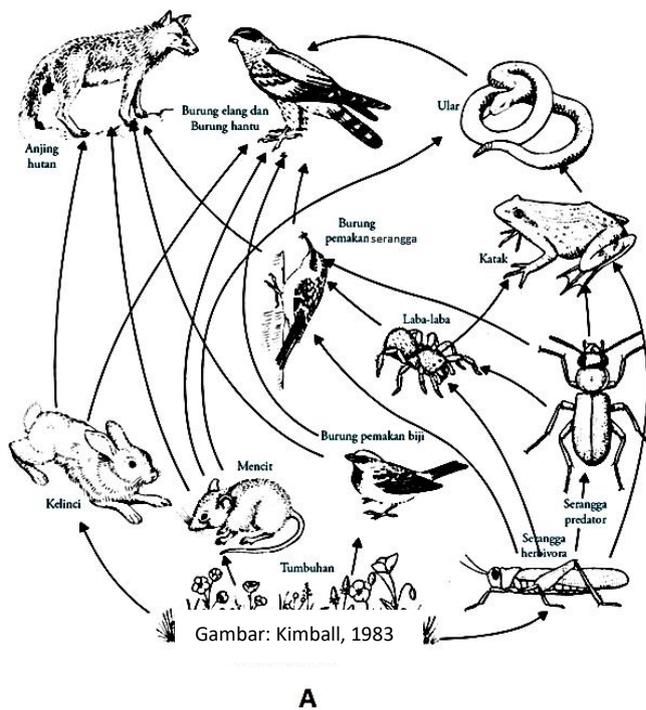
- A. Proses (1) ke (2) C. Proses (3) ke (4) E. **Proses (5) ke (6)**
B. Proses (2) ke (3) D. Proses (4) ke (5)

11. Mencairnya es batu dalam wadah terbuka yang berisi air tidak akan menambah tinggi permukaan air dalam wadah tersebut. Bagaimanakah prosedur percobaan sederhana yang dapat dilakukan untuk menguji benar atau tidaknya pernyataan tersebut, setidaknya dengan menggunakan alat dan bahan di bawah ini?



- A. Mengukur volume air sepenuh wadah dan membandingkannya dengan volume es batu sepenuh wadah.
B. Mendinginkan air hingga beku dalam wadah, menandai batas tinggi permukaan esnya, menghangatkan wadah hingga es mencair seluruhnya, kemudian diamati ada tidaknya perbedaan tinggi permukaan.
C. **Mengisi air ke dalam wadah, menandai batas tinggi permukaannya, menambahkan es batu ke dalamnya, setelah es mencair diamati ada tidaknya perbedaan tinggi permukaan.**
D. Menambahkan es batu ke dalam wadah berisi air, menandai batas tinggi permukaannya, setelah es mencair diamati ada tidaknya perbedaan tinggi permukaan.
E. Mengisi wadah dengan es batu hingga penuh, menandai batas tertinggi tumpukan es batu, membiarkan seluruh es mencair lalu mengamati tinggi permukaan air yang terbentuk.
12. Gunung-gunung es di laut terbentuk dari air tawar. Rancangan percobaan sederhana dapat dilakukan untuk mengetahui naik tidaknya permukaan air laut jika gunung-gunung es di dalamnya mencair. Manakah yang merupakan variabel bebas dan variabel terikat dalam percobaan tersebut?
- A. Variabel bebas adalah es air tawar dan wadah percobaan, variabel terikat adalah air garam dan tinggi permukaan air.
B. **Variabel bebas adalah es air tawar, air garam dan wadah percobaan, variabel terikat adalah tinggi permukaan air.**
C. Variabel bebas adalah tinggi permukaan air dan suhu, variabel terikat adalah es air tawar dan air garam.
D. Variabel bebas adalah air garam dan suhu, variabel terikat adalah es air tawar dan tinggi permukaan air.
E. Variabel bebas adalah es air tawar dan tinggi permukaan air, variabel terikat adalah air garam dan suhu.

Perhatikanlah dua gambar jejaring makanan berikut ini untuk menjawab soal nomor 13!

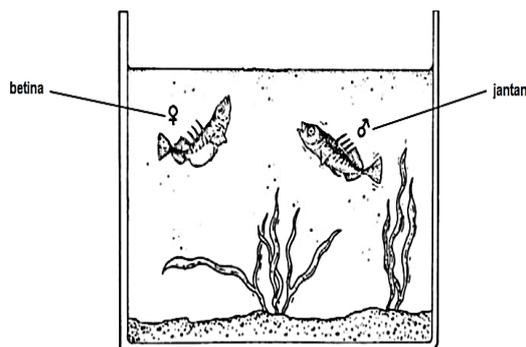


13. Apabila populasi belalang di jejaring makanan A dan B habis pada suatu waktu, kondisi apakah yang paling mungkin akan terjadi pada populasi katak di kedua jejaring makanan tersebut?

- A. Populasi katak dalam jejaring makanan dengan keanekaragaman hayati yang lebih tinggi akan lebih mampu bertahan.
- B. Populasi katak dalam jejaring makanan A akan lebih cepat habis daripada populasi katak dalam jejaring makanan B.
- C. Populasi katak dalam jejaring makanan A memiliki satu alternatif jenis mangsa dan beberapa jenis pemangsa.
- D. Populasi katak dalam jejaring makanan B memiliki beberapa alternatif jenis mangsa dan satu jenis pemangsa.
- E. Populasi katak dalam jejaring makanan A dan B tidak akan terpengaruh oleh populasi burung pemakan serangga.

Perhatikan bacaan di bawah ini untuk menjawab soal nomor 14!

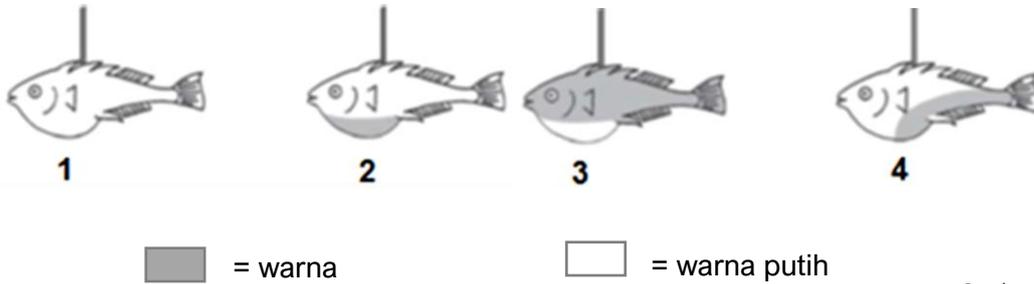
Dewi memiliki akuarium berisi ikan-ikan punggung duri yang berwarna keperak-perakan seperti pada gambar di bawah.



Gambar: OECD 2009

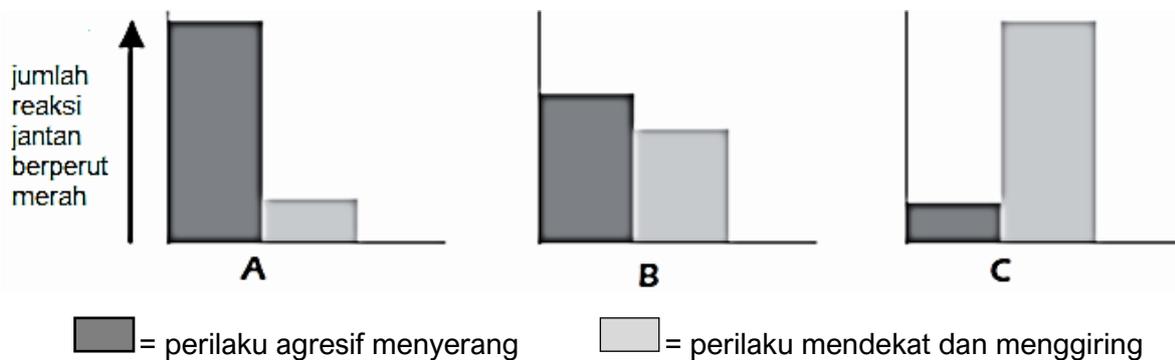
Dewi mengamati bahwa selama musim memijah perut ikan jantan berubah warnanya menjadi merah, sementara perut ikan betina membuncit berisi telur namun tetap berwarna perak. Ikan jantan perut merah akan agresif menyerang sesama pejantan berperut merah, namun akan mendekat dan menggiring betina perak berperut buncit ke wilayahnya untuk bertelur di sana.

Sebuah percobaan dilakukan dengan memasukkan empat macam model ikan betina buncit bernomor 1, 2, 3 dan 4 (seperti pada gambar di bawah) secara bergantian ke dalam akuarium berisi ikan-ikan punggung duri jantan berperut merah.



Gambar:OECD 2009

Tiga diagram berikut menunjukkan reaksi ikan punggung duri jantan terhadap model-model ikan betina yang dimasukkan ke dalam akuarium.

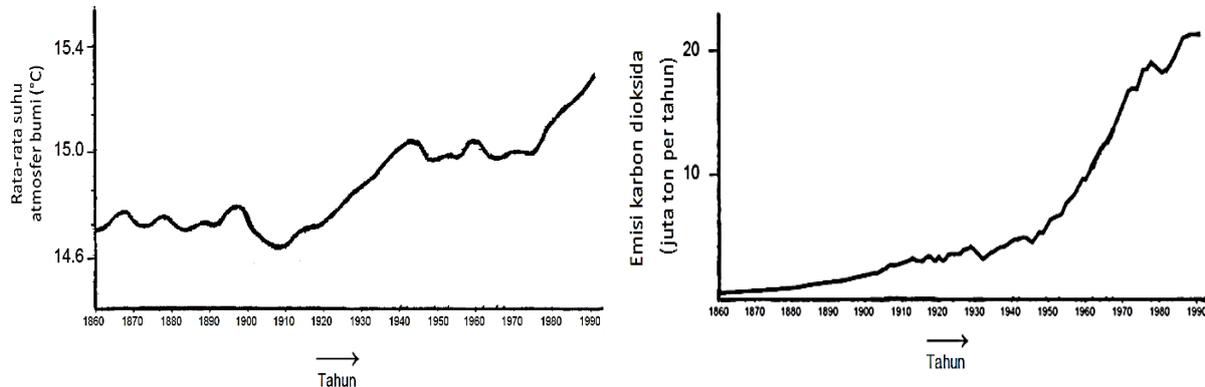


14. Menurutmu, pasangan antara model betina dengan diagram data percobaan manakah yang paling sesuai, berdasarkan perilaku umum ikan punggung duri jantan selama musim memijah? (Disadur dari soal PISA no. S433Q03)

- A. Model betina nomor 1 akan menghasilkan diagram data B
- B. Model betina nomor 2 akan menghasilkan diagram data C
- C. Model betina nomor 3 akan menghasilkan diagram data A
- D. Model betina nomor 4 akan menghasilkan diagram data B**
- E. Model betina nomor 1 akan menghasilkan diagram data A

Atmosfer (lapisan aneka gas) dan partikel-partikel zat padat yang halus di udara menyelubungi bumi seperti selimut yang menghalangi bumi dari paparan langsung energi radiasi kuat luar angkasa, terutama dari matahari sebagai bintang terdekat. Gas-gas tertentu dalam atmosfer, antara lain karbon dioksida, menyerap sebagian kecil energi radiasi hingga menjaga bumi tetap hangat dan memantulkan kembali sebagian besarnya ke ruang angkasa. Fungsi atmosfer yang meneruskan cahaya dan menahan panas adalah seperti fungsi kaca pada rumah kaca, oleh karena itu fenomena meningkatnya suhu bumi karena peningkatan penyerapan panas oleh atmosfer sering disebut sebagai “efek rumah kaca”. Kenaikan suhu global yang signifikan di abad ke-20 ini sering dikaitkan dengan peningkatan drastis jumlah gas karbon dioksida di atmosfer bumi sebagai akibat dari pembakaran bahan bakar fosil, peningkatan kegiatan industri dan berkurangnya pepohonan penyerap karbon dioksida.

Ketika membaca dua grafik data, Andri dan Maya berdebat mengenai pengaruh karbon dioksida terhadap kenaikan global suhu bumi. Berikut ini adalah dua grafik data yang mereka diskusikan.



Gambar: CSTI Environmental Information Paper 1, 1992.

Kerjakanlah soal-soal nomor 15 dan 16 mengacu pada bacaan di atas!

15. Menurut Andri, kenaikan suhu atmosfer selalu disebabkan oleh peningkatan jumlah karbondioksida. Sementara Maya berpendapat bahwa meskipun terbukti bahwa gas karbon dioksida adalah penyerap panas dan jumlahnya cenderung meningkat, ada lagi faktor-faktor lain yang harus diselidiki perannya terhadap perubahan suhu atmosfer bumi. Salah satu faktor yang mungkin mempengaruhi turunnya suhu atmosfer bumi pada kurun waktu tertentu adalah... (Disadur dari contoh soal PISA ISBN 978-92-64-05080-8 Sains 5.3)

- A. adanya erupsi dahsyat gunung berapi yang abunya menutupi atmosfer bumi secara luas.
- B. kenaikan jumlah gas-gas penyerap panas lain selain karbon dioksida di atmosfer.
- C. penurunan jumlah gas ozon yang bersifat menetralkan radiasi ultraviolet di atmosfer.
- D. mencairnya gunung-gunung es di kutub utara dan selatan akibat perubahan iklim global.
- E. semakin banyak ditemukannya sumber-sumber minyak bumi di berbagai wilayah dunia.

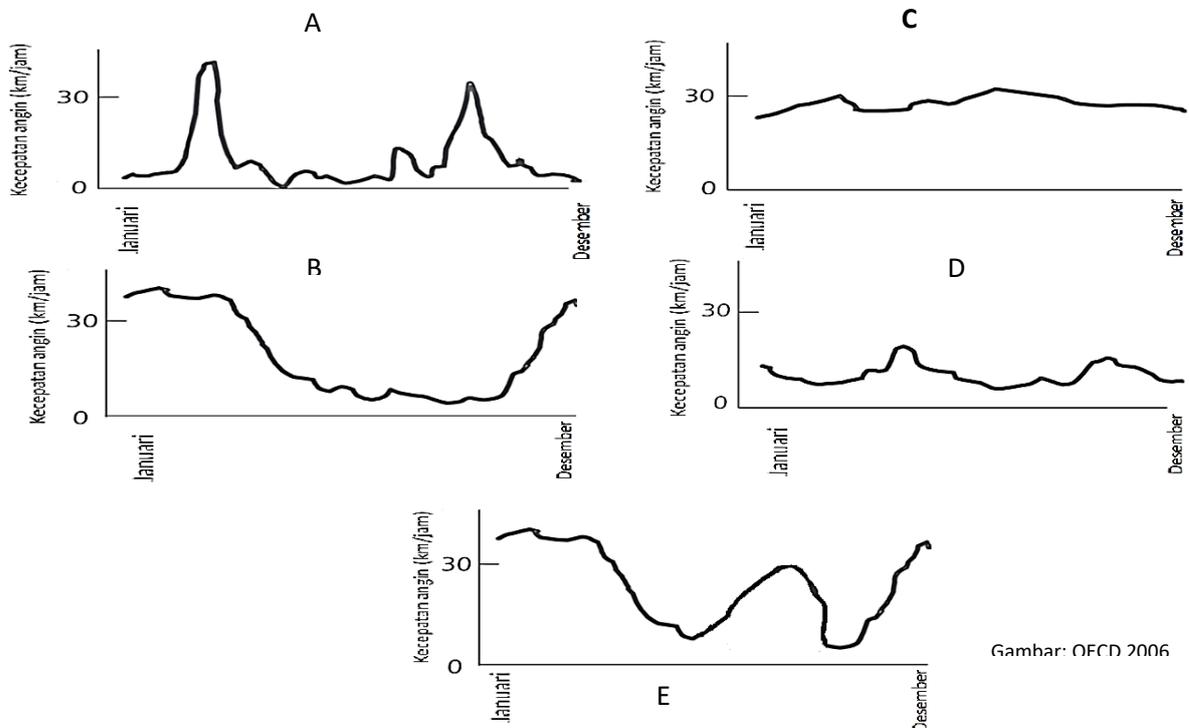
16. Berikut ini adalah beberapa pernyataan mengenai kondisi atmosfer bumi dan jumlah karbon dioksida.

- [1] Kenaikan suhu atmosfer bumi selalu berbanding lurus dengan kenaikan jumlah karbon dioksida dari tahun ke tahun.
- [2] Kenaikan suhu atmosfer bumi selalu berbanding terbalik dengan penurunan jumlah karbon dioksida dari tahun ke tahun.
- [3] **Pada beberapa tahun tertentu suhu atmosfer bumi justru menurun ketika jumlah karbon dioksida meningkat.**
- [4] Kenaikan jumlah karbon dioksida tidak pernah diikuti dengan kenaikan suhu atmosfer bumi dari tahun ke tahun.
- [5] Jumlah karbon dioksida dari tahun ke tahun mulai meningkat pesat di awal abad ke-20 karena revolusi industri.

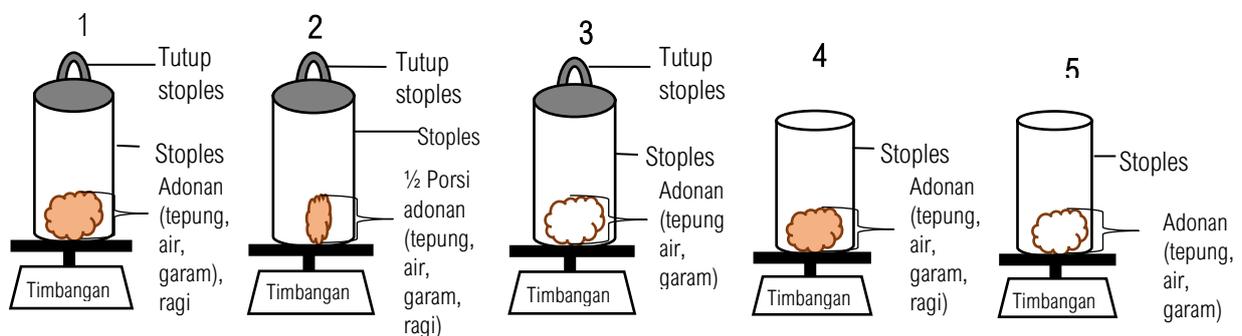
Manakah pernyataan yang sesuai dengan gambaran data pada kedua grafik dalam bacaan di atas?

- A. [1]
- B. [2]
- C. [3]
- D. [4]
- E. [5]

17. Angin telah mulai digunakan sebagai sumber energi alternatif yang dipanen menggunakan menara-menara kincir pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB). Beberapa grafik data kecepatan angin sepanjang tahun diperoleh dari lima wilayah yang akan dipilih untuk dijadikan sebagai “ladang angin” tempat membangun menara-menara kincir PLTB. Manakah grafik data kecepatan angin sepanjang tahun yang dimiliki oleh wilayah yang paling cocok sebagai “ladang angin”? (Disadur dari soal PISA no. S529Q0)



18. Seorang koki pembuat roti mengamati bahwa berat adonan menjadi berkurang setelah beberapa jam dibiarkan. Ia ingin melakukan percobaan untuk membuktikan dugaan bahwa pengurangan berat adonan tersebut dipengaruhi oleh penambahan bubuk ragi yang mengandung makhluk hidup. Manakah dua dari lima rancangan berikut yang harus dibandingkan oleh sang koki dalam percobaannya? (Disadur dari soal PISA no. S505Q02)

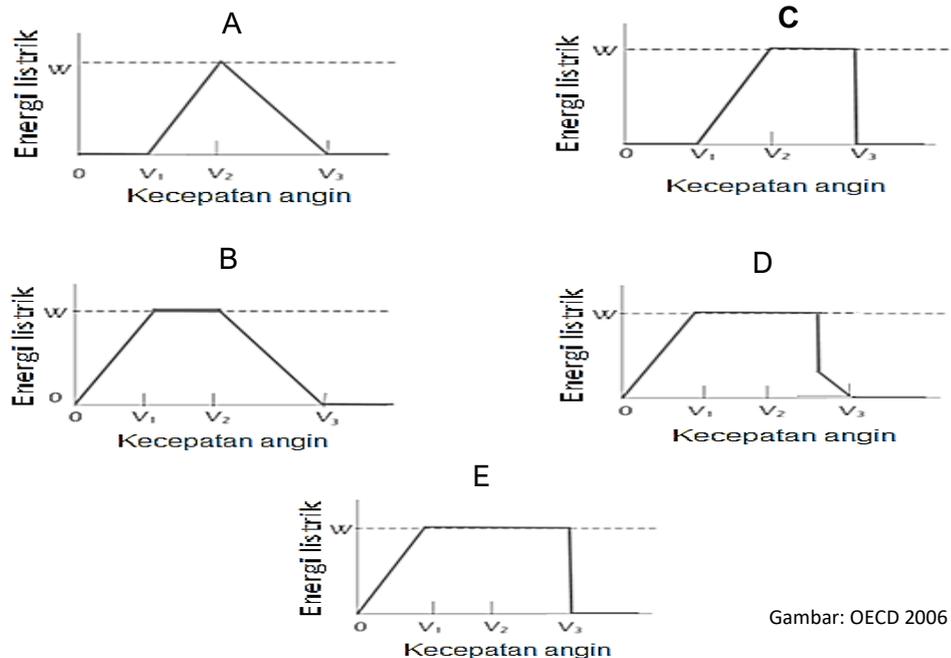


A. Rancangan 1 dan 2.
B. Rancangan 1 dan 3

C. Rancangan 2 dan 3
D. Rancangan 3 dan 4

E. Rancangan 4 dan 5

19. Bilah-bilah pada kincir pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB) mulai berputar jika angin mencapai kecepatan minimal V_1 . Untuk alasan keamanan, bilah kincir dicegah agar tidak dapat berputar lebih cepat lagi ketika angin telah mencapai kecepatan V_2 . Apabila kecepatan angin telah mencapai V_3 , maka bilah kincir justru akan berhenti berputar. Berdasarkan keterangan tersebut, grafik manakah di bawah ini yang paling tepat menggambarkan hubungan antara kecepatan angin dengan energi listrik yang dihasilkan oleh putaran bilah-bilah kincir? (Disadur dari soal PISA no. S529Q02)



Gambar: OECD 2006

20. Lebah-lebah yang bersarang di pohon-pohon kayu besar dalam hutan juga mengambil nektar dari bunga-bunga tanaman pertanian di sebidang lahan terdekat. Selama mengambil nektar, lebah-lebah juga membantu melakukan proses penyerbukan tanaman. Untuk kebutuhan para pekerjanya, dibangun permukiman berikut berbagai fasilitas umum yang mengelilingi lahan pertanian tersebut. Setelah adanya pembangunan, ternyata semakin banyak bunga yang gagal menjadi buah sehingga hasil panen malah berkurang. Di antara pernyataan-pernyataan di bawah ini, manakah yang paling mungkin terkait dengan kejadian tersebut?

- A. Ada penghalang bagi lebah di antara hutan dengan lahan pertanian.
- B. Tanah pertanian tidak subur lagi sehingga mempengaruhi lebah.
- C. Wilayah permukiman kurang cocok menjadi tempat tinggal lebah hutan.
- D. Lebah-lebah hutan berpindah sarang ke lahan pertanian.
- E. Lebah-lebah hutan berpindah sarang ke wilayah permukiman.