

PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES

BIDANG STUDI FISIKA



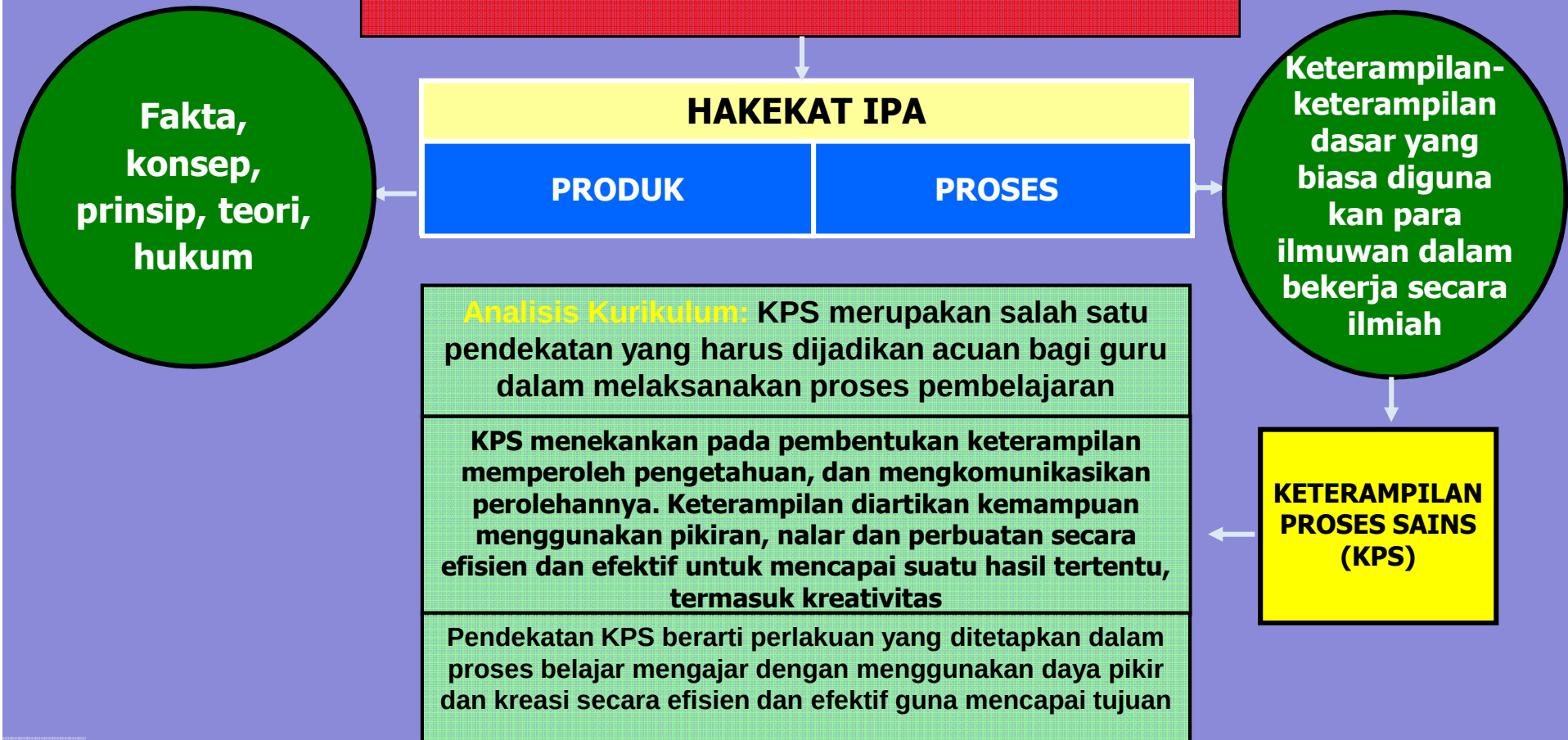
JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA FPMIPA UPI



KETERAMPILAN PROSES SAINS (IPA)

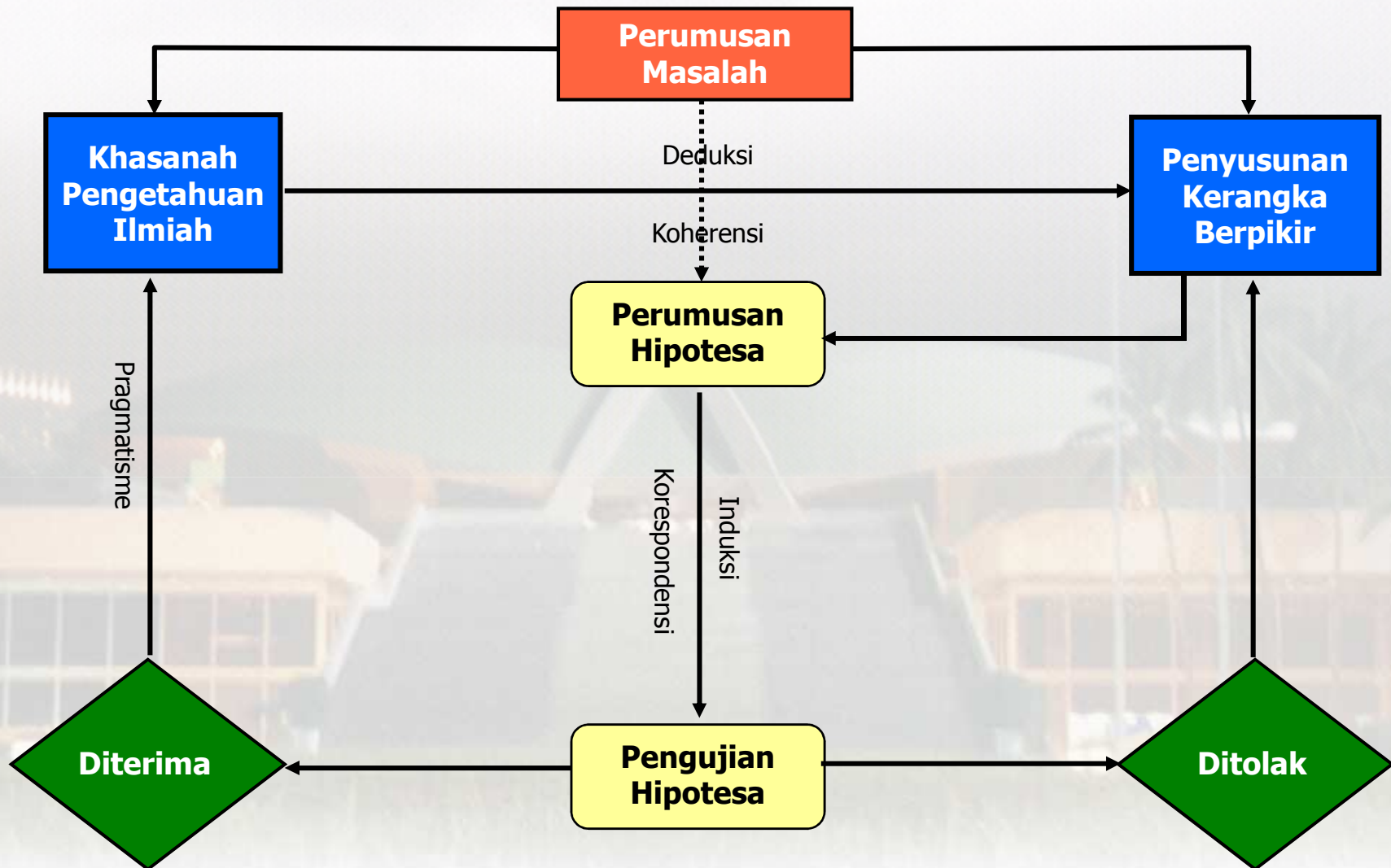
1

Anggapan: IPA terbentuk dan berkembang melalui suatu proses ilmiah, yang juga harus dikembangkan pada peserta didik sebagai pengalaman bermakna yang dapat digunakan sebagai bekal perkembangan diri selanjutnya



METODE ILMIAH

2



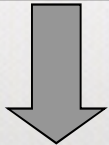
Dengan memperhatikan cara kerja ilmuwan (diagram metode ilmiah), maka dapat diidentifikasi ada beberapa keterampilan dasar yang berproses dalam kerja ilmiah tersebut, dan proses-proses itulah yang digunakan oleh para ilmuwan dalam bekerja



Beberapa Keterampilan Dasar yang Berproses dalam Kerja Ilmiah

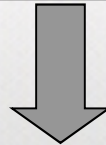
3

a. Mengamati



Kemampuan mengumpulkan fakta , mengklasifikasi, mencari kesamaan dan perbedaan atau memilah-milah mana yang penting, kurang atau tidak penting, dengan menggunakan semua indera untuk melihat, mendengar, merasa, mengecap dan mencium

b. Merumuskan Hipotesis



Kemampuan membuat perkiraan atau jawaban sementara yang beralasan (logis) untuk menerangkan suatu kejadian atau pengamatan tertentu. Termasuk kemampuan mengajukan pertanyaan apa, bagaimana dan mengapa, bertanya untuk meminta penjelasan dan mengajukan pertanyaan hipotesa. Kebenaran hipotesa akan diuji melalui percobaan

c. Merencanakan Penelitian / Percobaan



Kemampuan menentukan obyek yang akan diteliti, alat dan bahan yang akan digunakan, variabel atau faktor-faktor yang perlu diperhatikan, langkah- langkah percobaan yang akan ditempuh serta cara mencatat dan mengolah data untuk menarik kesimpulan



d. Melakukan Penelitian / Percobaan

Kemampuan yang merupakan rekapitulasi dari seluruh keterampilan proses, dimulai dari penentuan masalah sampai cara-cara melakukan penelitian dan keterampilan menggunakan alat/bahan. Jenis keterampilan ini tidak dapat diukur hanya dengan bentuk tes tertulis tetapi juga dengan observasi dan lisan

e. Menginterpretasi / menafsirkan data

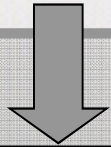
Kemampuan mencatat hasil pengamatan dan menyatakan pola hubungan atau kecenderungan gejala tertentu yang ditunjukkan oleh sejumlah data hasil pengamatan. Pernyataan ini hanya merupakan kesimpulan sementara dari suatu penelitian.

f. Meramal / Memprediksi

Kemampuan mengemukakan atau memperkirakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati berdasarkan penggunaan pola keteraturan atau kecenderungan-kecenderungan gejala tertentu yang telah diketahui sebelumnya

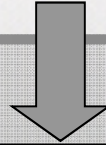


g. Menerapkan konsep



Kemampuan menerapkan konsep yang telah dikuasai untuk memecahkan masalah tertentu, atau menjelaskan suatu peristiwa baru dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki

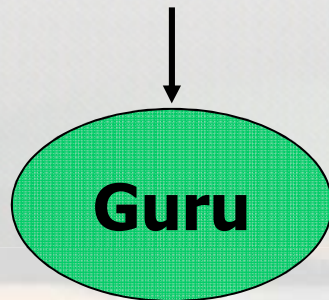
h. Berkomunikasi



Kemampuan mendiskusikan dan menyampaikan hasil penemuannya kepada orang lain, baik secara lisan maupun tertulis berupa gambar, model, tabel, diagram dan grafik yang dikemas dalam bentuk laporan penelitian, paper atau karangan ilmiah



Semua keterampilan-keterampilan fisik dan mental tersebut telah dimiliki anak dalam wujud potensi atau kemampuan yang belum terbentuk secara jelas, kemampuan yang masih sangat sederhana, kemampuan yang masih perlu dirangsang agar mampu menampilkan diri



Harus dapat menumbuhkan potensi itu dari dalam diri anak dan mengembangkan keterampilan tersebut sesuai dengan taraf perkembangan pemikiran anak

Anak akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan sikap dan nilai yang dituntut

Keterampilan-keterampilan itu akan menjadi roda penggerak penemuan dan pengembangan fakta dan konsep serta penumbuhan dan pengembangan sikap dan nilai (menciptakan cara belajar siswa aktif)



PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (IPA)

PROSEDUR PENILAIAN

(Untuk menilai kemampuan siswa dalam menguasai seluruh aspek keterampilan proses)

OBSERVASI

Dapat dilakukan pada setiap pembelajaran di Kelas, di laboratorium, maupun di lapangan dengan menggunakan format observasi penilaian keterampilan proses

TES TERTULIS

Dapat dilakukan menggunakan tes obyektif dan uraian. Untuk mengetahui bahwa proses kerja ilmiah itu benar-benar terjadi dan siswa memahami konsep dengan baik, maka dalam setiap pokok uji tes obyektif siswa dituntut untuk mengemukakan alasan mengapa ia memilih jawaban tersebut, sehingga dapat diinterpretasikan apakah siswa hanya menebak, salah konsep, tidak menguasai konsep dan keterampilan proses, atau menguasai konsep dan keterampilan proses



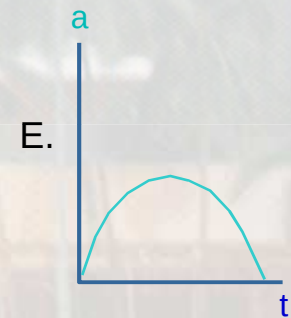
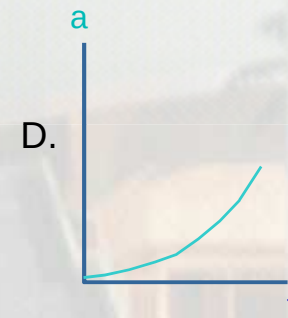
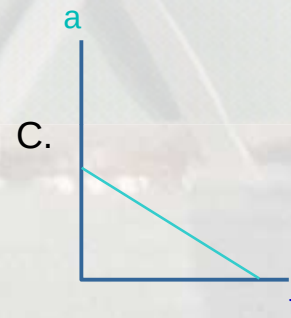
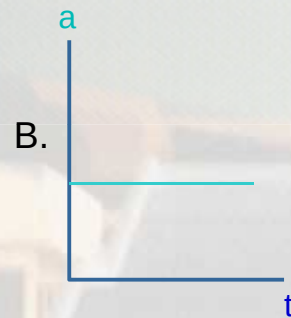
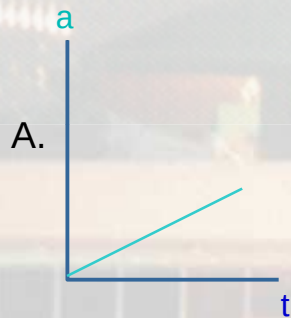
CONTOH SOAL-SOAL PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (FISIKA)

8

a. Kemampuan mengamati (1)

Soal :

Dari lima grafik percepatan (a) fungsi waktu (t) berikut ini, grafik yang menunjukkan bahwa dalam waktu yang sama partikel memiliki kecepatan paling besar adalah :



Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban tersebut :

.....

.....

.....



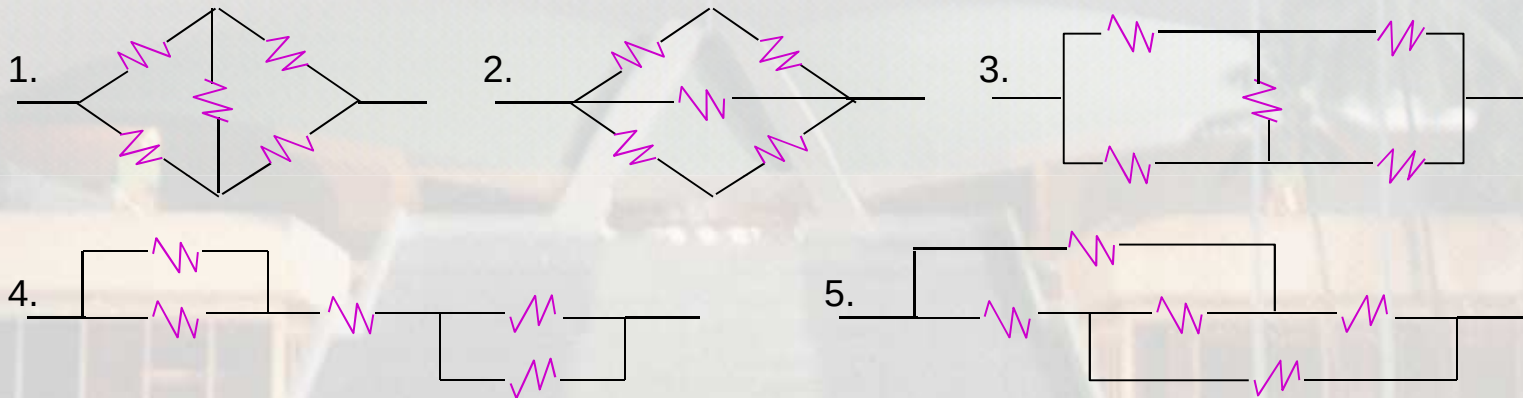
CONTOH SOAL-SOAL PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (FISIKA)

9

a. Kemampuan mengamati (2)

Soal :

Lima buah hambatan listrik yang sama disusun bergantian menjadi lima jenis rangkaian seperti gambar berikut.,



Menurut pengamatan Anda, rangkaian-rangkaian yang sama adalah gambar :

A. 1, 2 dan 3

B. 2, 3 dan 4

C. 1, 3 dan 5

D. 3, 4 dan 5

E. 2, 3 dan 5

Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban tersebut :

.....

.....

.....



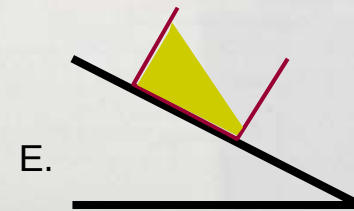
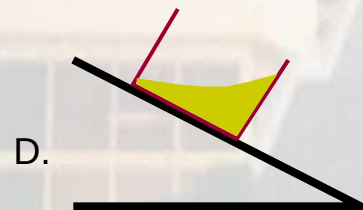
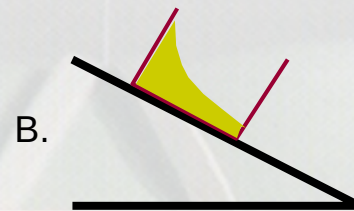
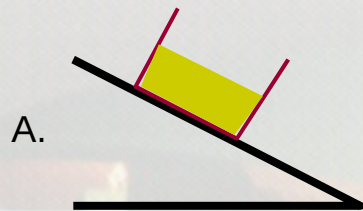
CONTOH SOAL-SOAL PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (FISIKA SMA)

10

b. Kemampuan mengajukan Hipotesa (1)

Soal :

Jika sebuah bejana berisi air bergerak turun dengan kecepatan konstan di atas bidang miring, maka permukaan air dalam bejana akan nampak seperti gambar :



Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban tersebut :

.....

.....

.....



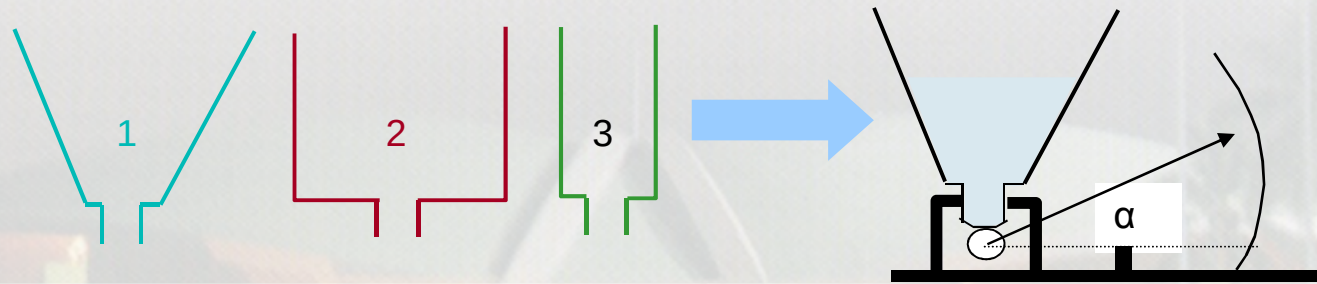
CONTOH SOAL-SOAL PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (FISIKA)

11

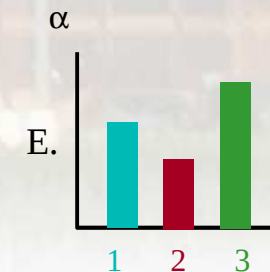
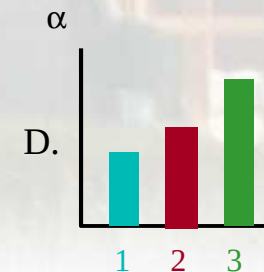
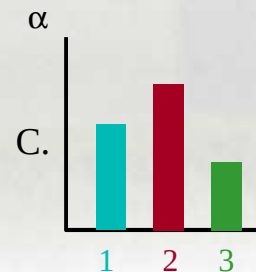
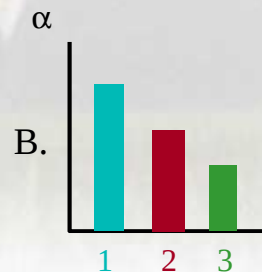
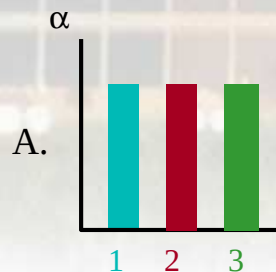
b. Kemampuan mengajukan Hipotesa (2)

Soal :

Tiga buah bejana yang bentuknya berbeda, masing-masing dapat dipasang pada neraca seperti gambar



Jika masing-masing bejana diisi air dengan **volume yang sama**, lalu dipasang secara bergiliran di atas neraca, maka besar sudut penyimpangan jarum neraca (α) adalah seperti diagram batang :



Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban tersebut :

.....

.....

.....



c. Kemampuan Merencanakan Percobaan (1)

Soal :

Untuk menyelidiki pengaruh suhu terhadap viskositas fluida dengan metode Stokes (bola jatuh dalam fluida), maka percobaan yang Anda lakukan harus berulang dengan menggunakan fluida dan bola jatuh sebagai berikut :

- A. jenis fluida, suhu fluida dan bola jatuhnya harus selalu berubah
- B. jenis fluida dan suhu fluida harus berubah, tapi bola jatuhnya tetap.
- C. jenis fluida dan bola jatuhnya harus tetap, tapi suhu fluida berubah.
- D. jenis fluida tetap, tapi suhu fluida dan bola jatuhnya harus berubah.
- E. jenis fluida, suhu fluida dan bola jatuhnya harus selalu tetap.

Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban tersebut :

.....

.....

.....



c. Kemampuan Merencanakan Percobaan (2)

Soal :

Jika alat dan bahan yang tersedia hanya sebuah neraca pegas, gelas ukur, kelereng dan sejumlah alkohol maka prosedur percobaan yang dapat dilakukan untuk menentukan massa jenis alkohol adalah :.....

1. Menimbang berat gelas ukur, mengisi gelas ukur dengan alkohol sampai volume tertentu, kemudian menimbang gelas ukur yang telah berisi alkohol tersebut.
2. Menimbang berat kelereng di udara, menimbang berat kelereng dalam alkohol, kemudian mengukur volume kelereng dengan gelas ukur.
3. Menimbang berat gelas ukur, mengisi gelas ukur dengan alkohol sampai volume tertentu, kemudian menimbang berat kelereng dalam alkohol.

Agar data yang diperlukan mencukupi, maka prosedur percobaan yang benar adalah :

- A.1 B. 2 C. 3 D. 1 dan 2 E. 2 dan 3

Berikan alasan mengapa kalian memilih jawaban tersebut

.....
.....
.....



CONTOH SOAL-SOAL PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (FISIKA)

14

d. Kemampuan Melakukan Percobaan (1)

Soal :

Jika alat dan bahan yang tersedia hanya sebuah neraca pegas, gelas ukur, kelereng, dan sejumlah alkohol, maka prosedur percobaan yang dapat dilakukan untuk menentukan massa jenis alkohol adalah

1. Menimbang berat gelas ukur, mengisi gelas ukur dengan alkohol sampai volume tertentu, kemudian menimbang gelas ukur yang telah berisi alkohol tersebut
2. Menimbang berat kelereng di udara, menimbang berat kelereng dalam alkohol, kemudian mengukur volume kelereng dengan gelas ukur
3. Menimbang berat gelas ukur, mengisi gelas ukur dengan alkohol sampai volume tertentu, kemudian menimbang berat kelg dalam alkohol

Agar data yang diperlukan mencukupi, maka prosedur percobaan yang benar adalah

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 1 dan 2 E. 2 dan 3

Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban tersebut :

.....

.....

.....



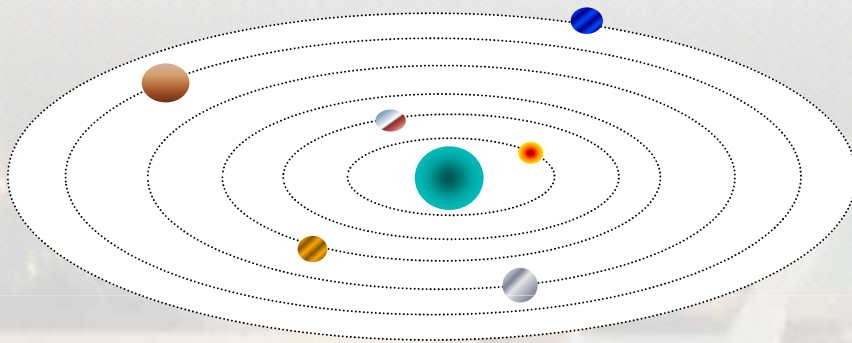
CONTOH SOAL-SOAL PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (FISIKA SMA)

15

e. Kemampuan Menginterpretasi Data (1)

Soal :

Perhatikan gambar dan tabel pergerakan planet mengitari matahari berikut ini,



Planet	Jarak dari matahari (juta Km)	Perioda Revolusi
Merkurius	58	88 hari
Venus	108	225 hari
Bumi	150	1 tahun
Yupiter	780	12 tahun
Uranus	2870	84 tahun
Neptunus	4500	164 tahun

Jika planet lain yang tidak ada dalam tabel diketahui berjarak 1430 juta Km dari matahari, maka perkiraan perioda revolusinya adalah :

- A. 10 tahun B. 100 tahun C. 100 hari D. 30 tahun E. 300 hari

Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban tersebut :

.....
.....



CONTOH SOAL-SOAL PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (FISIKA)

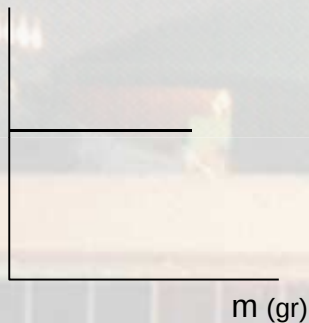
16

e. Kemampuan Menginterpretasi grafik (1)

Soal :

Dalam menyelidiki pengaruh massa (m) terhadap kalor jenis (c) suatu bahan, diperoleh pola grafik seperti gambar berikut. Dari grafik tersebut dapat disimpulkan bahwa :

C (gr.m^{-1})



- A. Kalor jenis berbanding lurus dengan massa benda
- B. Kalor jenis berbanding terbalik dengan massa benda
- C. Kalor jenis sebanding dengan massa benda
- D. Kalor jenis tidak bergantung pada massa benda
- E. Hasil kali massa dan kalor jenis suatu benda selalu tetap

Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban tersebut :

.....

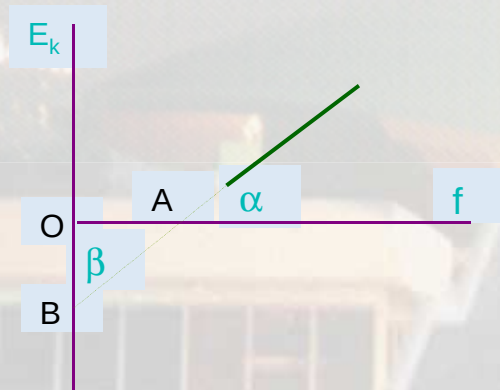
.....



e. Kemampuan Menginterpretasi grafik (2)

Soal :

Seorang siswa melakukan percobaan efek fotolistrik dengan menggunakan sumber cahaya yang frekuensinya berbeda-beda. Dari data yang diperoleh, dapat dilukiskan grafik hubungan antara energi kinetik elektron foto (E_k) dengan frekuensi sumber cahaya (f) seperti gambar berikut,



Dengan menggunakan konsep bahwa besar energi kinetik elektron foto adalah :

$$E_k = hf - hf_0$$

f_0 = frekuensi cahaya yang tidak menghasilkan energi kinetik pada foto elektron.

Maka berdasarkan grafik tersebut, besar konstanta Planck (h) dapat diperoleh dengan jalan menentukan : ...

A. panjang garis OA

B. panjang garis OB

C. harga tangen sudut α

D. harga tangen sudut β

E. luas daerah segi tiga AOB

Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban tersebut :

.....

.....



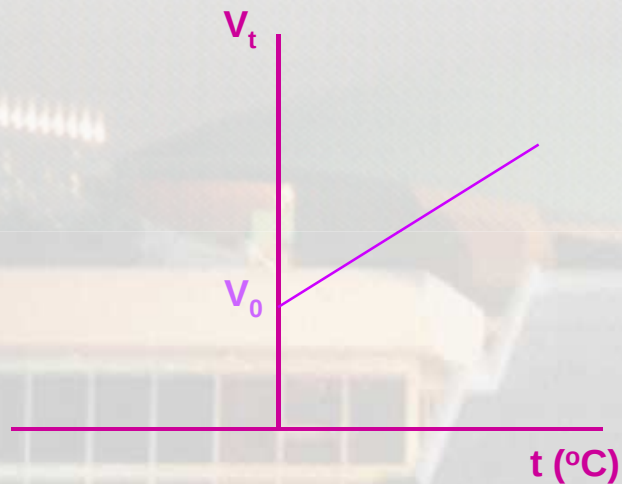
CONTOH SOAL-SOAL PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (FISIKA)

18

f. Kemampuan Meramal (1)

Soal :

Dari hasil percobaan pemuaian volume gas pada tekanan tetap diperoleh grafik hubungan antara volume (V) dan suhu (t) seperti gambar berikut,



Jika percobaan ini dapat dilakukan sampai suhu jauh di bawah 0°C , maka pada suhu tersebut volume gas akan :

- A. selalu tetap seperti pada saat suhunya 0°C
- B. terus membesar sampai mencapai volume tak hingga
- C. terus membesar sampai mencapai keadaan volume semula
- D. terus mengecil sampai akhirnya volumenya menjadi nol
- E.. terus mengecil kemudian tetap seperti pada saat suhu 0°C

Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban tersebut :

.....

.....



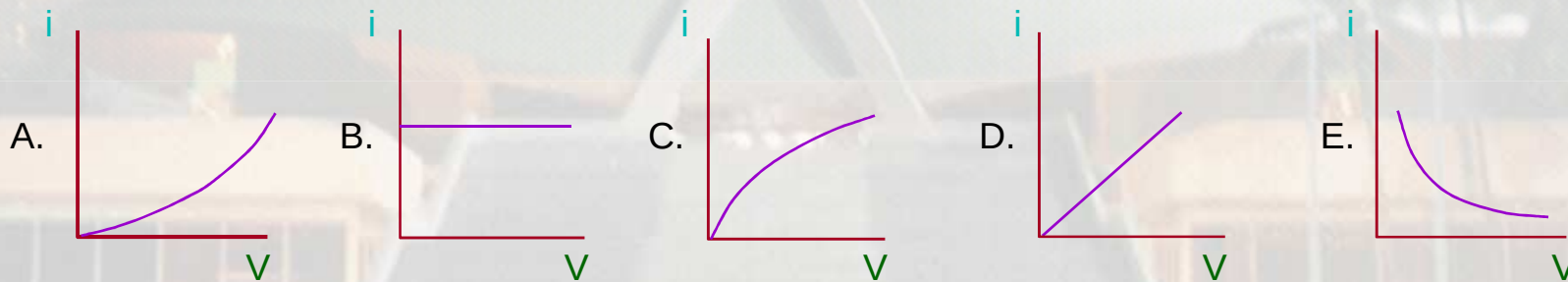
CONTOH SOAL-SOAL PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (FISIKA)

19

f. Kemampuan Meramal (2)

Soal :

Misalkan Anda ingin meneliti hambatan sebuah lampu pijar 10V, 20W dengan jalan memberikan perubahan tegangan sampai maksimum 10V dan mencatat perubahan besar kuat arusnya. Berdasarkan factor-faktor yang dapat mempengaruhi besar hambatan kawat, maka perkiraan Anda tentang grafik kuat arus (i) fungsi tegangan (V) dari penelitian ini adalah seperti gambar :



Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban tersebut :

.....

.....



CONTOH SOAL-SOAL PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (FISIKA SMA)

20

f. Kemampuan Memprediksi (1)

Soal :

Dengan mengubah-ubah jarak kompas dari sebuah kutub magnet, seorang siswa memperoleh data percobaan sebagai berikut.

Jarak kompas ke kutub magnet	0 cm	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm
Sudut penyimpangan jarum kompas	90°	88°	82°	72°	58°

Jika percobaan ini Anda lanjutkan dengan meletakkan kompas pada jarak 5 cm dari kutub magnet tersebut, maka kira-kira besar penyimpangan jarum kompas akan menjadi :

A. 48°

B. 44°

C. 40°

D. 36°

E. 34°

Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban tersebut :

.....

.....



CONTOH SOAL-SOAL PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (FISIKA)

21

g. Kemampuan Menerapkan Konsep (1)

Soal :

Benda yang kita lepaskan dari ketinggian tertentu selalu jatuh ke permukaan bumi karena pengaruh gaya gravitasi bumi. Bulan yang mendapat pengaruh gaya gravitasi bumi tidak jatuh ke permukaan bumi, melainkan selalu berputar mengelilingi bumi. Hal itu disebabkan karena :

- A. bulan jaraknya relatif jauh dari bumi
- B. bulan memiliki kecepatan tangensial
- C. bulan juga mendapat gaya gravitasi dari planet lain
- D. gaya gravitasi bulan lebih kecil dari gaya gravitasi bumi
- E. gaya gravitasi bulan-bumi, sama besar dan berlawanan arah

Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban tersebut :

.....

.....



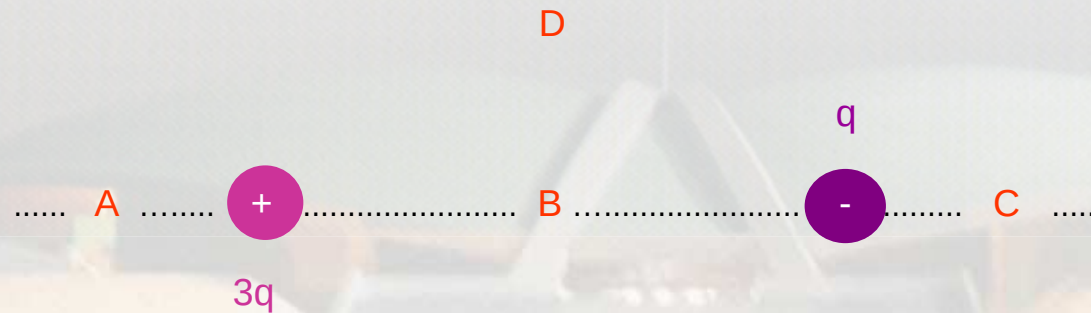
CONTOH SOAL-SOAL PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (FISIKA)

22

g. Kemampuan Menerapkan Konsep (2)

Soal :

Mula-mula ada dua muatan tidak sejenis dan tidak sama besar diletakkan seperti gambar.



Agar muatan lain yaitu $\oplus q$ tidak mengalami resultan gaya coulomb akibat pengaruh dari kedua muatan tersebut, maka muatan $\oplus q$ harus diletakkan :

- A. disebelah kiri muatan $+3q$ (sekitar titik A)
- B. diantara muatan $+3q$ dan $-q$ (sekitar titik B)
- C. disebelah kanan muatan $-q$ (sekitar titik C)
- D. di atas antara muatan $+3q$ dan $-q$ (sekitar titik D)
- E. di bawah antara muatan $+q$ dan $-q$ (sekitar titik E)

Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban tersebut :

.....
.....



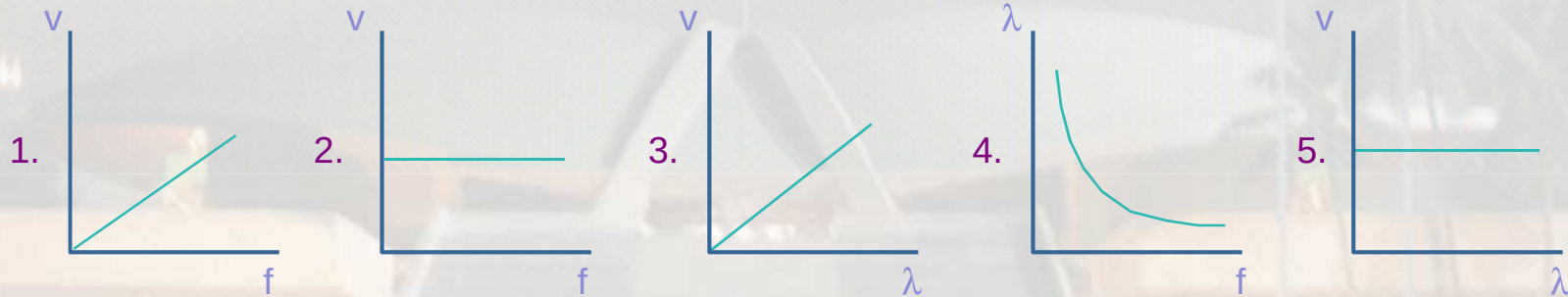
CONTOH SOAL-SOAL PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (FISIKA)

23

h. Kemampuan Berkomunikasi (1)

Soal :

Berdasarkan konsep bahwa kecepatan gelombang hanya dipengaruhi oleh medium yang besarnya dapat ditentukan dengan persamaan $v = f \lambda$, maka grafik hubungan antara kecepatan (v), frekuensi (f) dan panjang gelombang (λ) berbagai macam bunyi yang merambat di udara dapat dilukiskan sebagai berikut,



Menurut Anda grafik yang benar adalah :

- A. 1 dan 3 B. 2 dan 5 C. 1, 3 dan 4 D. 2, 4 dan 5 E. 1, 2, 3 dan 5

Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban tersebut :

.....
.....



CONTOH SOAL-SOAL PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (FISIKA)

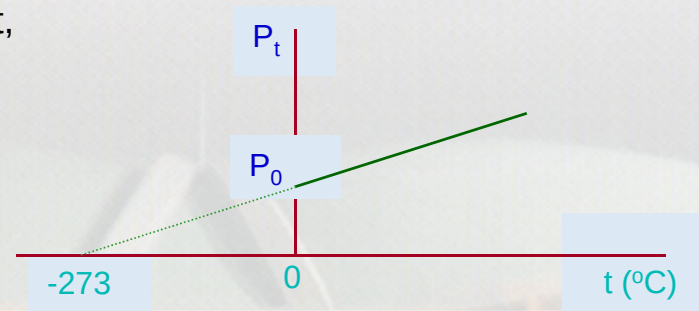
24

h. Kemampuan Berkomunikasi (2)

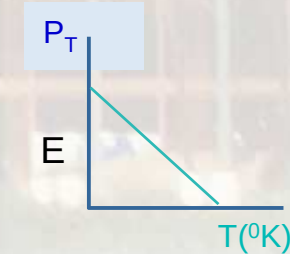
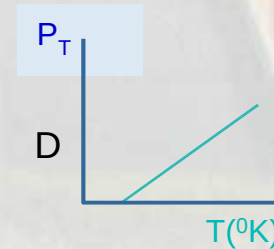
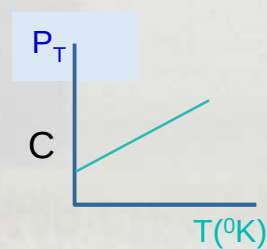
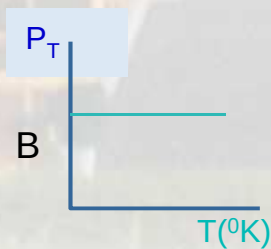
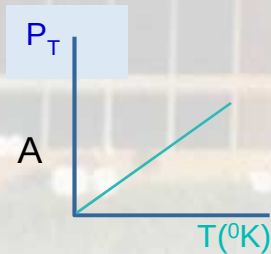
Soal :

Dari hasil percobaan pemuaian tekanan gas pada volume tetap, diperoleh grafik dan persamaan tekanan (P) fungsi temperatur (t) sebagai berikut,

$$P_t = P_0 \left\{ 1 + \frac{t}{273} \right\}$$



Jika suhu gas dinyatakan dalam derajat Kelvin $T = (t + 273)^{\circ}\text{K}$, maka grafik tersebut dapat dinyatakan seperti gambar :



Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban tersebut :

.....
.....



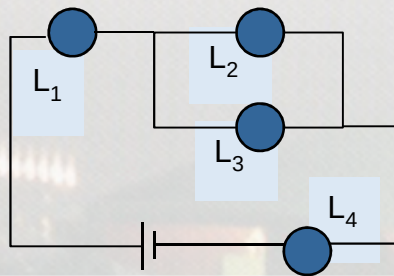
CONTOH SOAL-SOAL PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS (FISIKA)

25

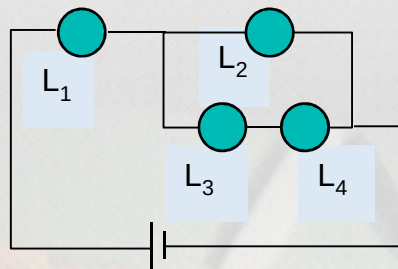
h. Kemampuan Berkomunikasi (3)

Soal :

Empat buah lampu (L) yang sama, mula-mula dirangkakan seperti gambar 1. Kemudian oleh seorang siswa rangkaian tersebut diubah menjadi seperti gambar 2.



Gambar.1



Gambar.2

Jika nyala ke empat lampu dari kedua rangkaian tersebut diamati dengan baik, maka perubahan terang nyala lampunya dapat Anda gambarkan seperti diagram batang :

■ = Rangkaian 1
■ = Rangkaian 2



Berikan alasan mengapa Anda memilih jawaban tersebut :

.....

.....