

Inisiasi 1 (PENGUKURAN)

Saudara mahasiswa calon pendidik bangsa, selamat bertemu dalam kegiatan tutorial online Mata Kuliah Konsep Dasar IPA (). Nama saya, Mulyono H.A. Manan, tutor yang akan memandu anda dalam setiap kegiatan tutorial online tersebut. Untuk kegiatan pertama ini, kita akan berdiskusi tentang pengukuran. Tentulah Anda telah tahu apa itu pengukuran, alat ukur, dan hasil pengukuran; bahkan telah tahu apa itu besaran, satuan, dan konversi satuan, serta penerapan ketiga hal ini dalam pengukuran. Jika hal-hal tersebut belum Anda kuasai, sebaiknya bacalah dulu bagian dari modul 1 yang memuat hal-hal yang dimaksud. Penguasaan bahan-bahan itu akan menjadikan diskusi lebih mudah berlangsung; dan diskusi kita menjadi berarti dan berguna. Setelah kegiatan tutorial pertama ini, anda diharapkan memiliki kompetensi (kemampuan) berikut.

- (1) Anda dapat memperkirakan ukuran suatu benda berdasar hasil ukur besaran pokoknya.
- (2) Anda dapat membandingkan hasil pengukuran antar 2 proses pengukuran.

A. Mengapa Diskusi tentang Pengukuran?

Dapatkah kita bayangkan apa jadinya bila setiap orang melakukan pengukuran dan menyatakan hasil pengukurannya menurut caranya sendiri. Pengukuran memegang peranan penting dalam IPA bahkan dalam kehidupan kita. Sumbangan para ipa-wan dalam bidang pengukuran sangatlah besar. Mereka membuat konsensus dalam menetapkan standar ukuran atau acuan ukuran untuk setiap macam alat pengukur besaran. Alat pengukur besaran panjang banyak kita jumpai di sekitar kita. Anda dapat menyebutkannya sendiri bukan?

Jika Anda hendak mengukur tinggi permukaan air dalam gelas, alat ukur panjang mana yang hendak Anda terapkan; dengan "meteran-kain" atau dengan "mistar"? Cobalah Anda terapkan 3 x pengukuran dengan kedua alat ukur ini; bandingkan hasilnya. Alat ukur mana yang memberikan hasil yang lebih teliti?

Dalam IPA, menetapkan "alat ukur" yang akan diterapkan menjadi penting. Jelaslah jika murid-murid kita akan melakukan percobaan yang melibatkan perbuatan mengukur, maka kita harus menginstruksikan kepada murid untuk menggunakan alat ukur yang sama.

Selain itu, proses pengukuran pun dapat kita lakukan dengan beberapa cara. Cara yang kita pilih tentulah cara yang lebih mudah dan lebih cepat karena hasil pengukuran hampir sama dengan cara lainnya. Misalnya kita akan melakukan pengukuran "volum kelereng" atau "berat air". Ada berapa cara yang dapat kita lakukan? Jawaban dari pertanyaan seperti inilah yang menjadi fokus dalam kegiatan di bawah ini.

B. Memperkirakan Ukuran Benda

Wujud benda ada yang padat, cair, atau gas. Benda pun dapat bermacam-macam bentuknya. Kayu ada yang berbentuk papan tipis, papan tebal, papan segitiga, balok, piramid, bola, dst.

Berbagai ukuran sifat benda dapat melibatkan besaran pokok dan besaran turunan. Perhatikan tabel di bawah ini.

Tabel 1. Besaran, Satuan, dan Rumus

Besaran	Satuan	Rumus
Luas (L)	(meter) ² atau m²	L = panjang x lebar
Volum (V)	(meter) ³ atau m³	V = panjang x lebar x tinggi
Massa Jenis (d)	$\frac{\text{massa}}{\text{volum}}$ atau kg/V	d = massa per volum
Kecepatan (v)	$\frac{\text{meter}}{\text{sekon}}$ atau m/s	v = jarak per waktu
Dst.		

Dengan memahami bangunan matematis dan kesamaannya dengan bangunan benda, kita dapat memperkirakan ukuran benda tersebut apabila ukuran salah satu besaran pokoknya diketahui. Misalnya volum kayu balok kubus dapat kita perkirakan dengan cara mengukur salah satu sisi balok itu. Kita tidak perlu mengukur seluruh sisinya. Volum kayu balok ini dapat pula diukur dengan cara menggunakan alat ukur volum (lihat modul: "mengukur volum").

C. Membandingkan Hasil Ukur antar Dua Proses Pengukuran

Perkiraan volum kayu balok kubus dapat dilakukan melalui 2 macam proses pengukuran. Proses pertama hanya melibatkan alat ukur panjang (misalnya mistar), sementara proses lainnya melibatkan alat ukur volum (misalnya gelas ukur). Menurut Anda, proses pengukuran yang mana yang lebih sederhana dan lebih cepat? Tentulah proses pertama. Proses kedua melibatkan bahan (air) dan alat ukur volum. Pengukuran pun dilakukan sebanyak 2x (volum atau tinggi permukaan air tanpa dan adanya balok). Jika Anda ragu, apakah kedua cara itu memberikan perkiraan volum yang sama, maka anda dapat mengujinya dan membandingkan kedua hasilnya.

Jika ...

- Anda bekerja mandiri, dan
- Anda tidak menemui kesulitan dalam memahami uraian di atas termasuk melakukan apa yang disarankan dalam modul, ...

Maka yakinlah bahwa anda mapu untuk meyelesaikan tugas berikut.

Kerjakanlah tugas berikut untuk menguji kemampuan anda sendiri.

1. Untuk keperluan percobaan, anda harus menyediakan sebanyak 20 g alkohol. Jika massa-jenis (ρ) alkohol adalah $0,8 \text{ kg/dm}^3$, jawablah pertanyaan berikut.
 - a. Misal anda menggunakan alat ukur "volum". Perkirakanlah melalui perhitungan, berapa mL alkohol yang harus Anda ukur agar beratnya setara dengan 20 g.
 - b. Sebutkan satu alat ukur lainnya yang dapat anda diterapkan.
2. Anda hendak mengukur volum sebuah kelereng.
 - a. Sebutkan ada berapa cara untuk menetapkan volum kelereng tersebut.
 - b. Lakukanlah cara yang anda maksud melalui percobaan langsung.
 - c. Bandingkanlah hasil anda peroleh dari segi alat/bahan dan segi waktu. Adakah perbedaan?

Cobalah menyelesaikan tugas di atas dengan cara membacanya dengan seksama. Jika ada kesulitan baca kembali bagian modul yang berkaitan. Setelah jawaban tersusun, tulis kembali dengan jelas dan rapih. Kirimkan jawaban Anda melalui fasilitas yang ada. Anda akan memperoleh pengalaman berharga atas tepat dan tidak tepatnya jawaban.

Saudara mahasiswa, jika masih belum puas atas hasil Anda, ajukan bagian materi mana yang perlu didiskusikan. Pemahaman dan terampil dalam pengukuran sangat membantu anda untuk menguasai keseluruhan isi mata kuliah ini. Bila menguasai mata kuliah ini dengan baik, Anda akan menjadi guru yang handal di masa depan.

Selamat bekerja

Kompetensi yang diukur Dan Kunci Assesmen

No. Soal	Kompetensi	Nilai	Kunci:
1a.	Menuliskan rumus dan benar	2	d = massa/volum
	Menuliskan rumus tapi salah	0,5	
	Tidak menuliskan rumus	0	
	Mengubah skala satuan dan benar	3	
	Mengubah skala satuan tapi salah	1	1 kg = 1000 g 1 dm ³ = 1000 mL
	Prinsip hitungan benar dan hasil benar	2	$\text{volum} = \frac{\text{massa}}{\text{massa jenis}}$ $= \frac{20 \text{ g}}{0,8 \text{ g/mL}} = \frac{20}{0,8} \text{ mL} = 25 \text{ mL}$
	Prinsip hitungan benar tapi hasil salah	1	
	Prinsip hitungan salah tapi hasil salah	0,5	
	Tidak ada proses hitungan	0	
1b.	Menyebutkan dan benar	3	Neraca
	Menyebutkan tapi salah	1	
	Tidak menyebutkan	0	
Jumlah:		—	

No. Soal	Kriteria	Nilai	Kunci:
2a.	Menyebutkan jumlah dan benar	2	2
	Menyebutkan jumlah tapi salah	1	
	Tidak menyebutkan	0	
2b.	Alat ukur benar	1	Alat ukur volum
	Langkah percobaan ada dan benar	2	Mengukur volum air tanpa dan air + kelereng
	Langkah percobaan ada tapi salah	1	
	Alat ukur benar	1	Alat ukur mistar
	Menyatakan hasil ukur tepat	2	2 digit di belakang koma
	Menyatakan hasil ukur kurang tepat	1	1 digit di belakang koma
	Menuliskan rumus volum	3	$V = \frac{4}{3} \pi r^3$
	Melakukan proses hitung dan benar	2	
	Melakukan proses hitung tapi salah	1	
2c.	Menuliskan kedua hasil perkiraan	1	Kedua hasil ukur dinyatakan
	Menyimpulkan dan hasil benar	1	Kedua hasil tidak begitu beda
	Menyimpulkan tapi hasil tidak benar	0,5	Kedua hasil tidak begitu beda
Jumlah:		—	

Kriteria Hasil

Soal	Kriteria Hasil				
	Sangat baik	baik	cukup	kurang	Sangat kurang
No. 1	≥ 9	8 - 7	6	5 - 4	≤ 3
No. 2	≥ 12	11 - 9	8	7 - 5	≤ 4

Bandung, 12 April 2007.

Mulyono HAM / UPI
mulyonoham@yahoo.com