

Hakikat Alat Peraga

Drs. Jamzuri, M.Pd.



PENDAHULUAN

Kegiatan belajar mengajar IPA di sekolah lanjutan tidak hanya menunjukkan konsep, prinsip, teori dan hukum yang merupakan produk kegiatan ilmiah, tetapi sebenarnya lebih dituntut untuk mengajak siswa melakukan proses kegiatan ilmiah, seperti ilmuwan bekerja mempelajari tentang peristiwa-peristiwa alam, para siswa perlu diberikan banyak kegiatan mengamati dan eksperimen sehingga proses mentalnya terlibat dan merasakan menemukan produk ilmiah.

Untuk melakukan pengamatan dan eksperimen itu diperlukan alat, baik alat yang disediakan oleh alam sendiri maupun disediakan oleh sekolah. Dengan alat tersebut diharapkan siswa akan lebih mudah memahami konsep, prinsip, teori dan hukum IPA yang dipelajarinya. Tetapi tidak semua alat yang diperlukan untuk kegiatan-belajar mengajar IPA selalu tersedia di sekolah dan kalau ada jumlahnya tidak cukup.

Oleh karena itu, akan lebih baik jika guru atau sekolah dapat mengadakan alat yang diperlukan, baik dengan cara membeli maupun dengan cara membuat sendiri. Modul 1 sampai Modul 9 akan mengantarkan cara memilih atau mengadakan peralatan IPA dalam bentuk 1 dimensi, 2 dimensi dan 3 dimensi.

Karena alat IPA banyak ragamnya maka pembahasan Modul 1 akan dibatasi pada bahasan tentang:

1. pengertian alat peraga dalam pembelajaran IPA;
2. peranan alat peraga dalam pembelajaran IPA;
3. klasifikasi alat peraga 2 dimensi;
4. klasifikasi alat peraga 3 dimensi.

Agar Anda dapat mempelajari modul ini dengan baik, sebaiknya Anda telah mempelajari modul tentang metode pengajaran dan pengajaran tentang

alat praktik IPA. Dengan menguasai modul ini, Anda akan lebih mudah mempelajari modul–modul berikutnya. Selain itu dengan pengetahuan yang diuraikan dalam modul ini, diharapkan wawasan Anda tentang alat peraga dan peranan alat peraga dalam pengajaran IPA akan bertambah.

Secara umum, setelah mempelajari modul ini, diharapkan Anda dapat menjelaskan hakikat alat peraga IPA, dan secara khusus, setelah menyelesaikan modul 1, diharapkan Anda dapat menjelaskan:

1. pengertian alat peraga IPA itu diajarkan,
2. jenis-jenis alat IPA,
3. alat peraga IPA dalam proses belajar-mengajar IPA.

Selamat belajar, semoga Anda berhasil.

KEGIATAN BELAJAR 1

Pengertian Alat dan Peranan Alat dalam Pembelajaran IPA

A. PENGERTIAN ALAT PERAGA IPA

Di ruang kelas atau laboratorium IPA ada gambar dinding, peta, model mata, lemari, yang menyimpan bel listrik, lensa, mikroskop dan benda-benda lainnya yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan belajar-mengajar maka disebut alat pendidikan dan jika alat-alat digunakan dalam proses belajar-mengajar IPA, disebut alat IPA. Alat IPA dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu

1. **Alat Praktik IPA**, ialah suatu alat atau suatu set alat yang jika digunakan dapat secara langsung membentuk suatu konsep IPA. Contoh alat yang termasuk kelompok ini ialah termometer. Dengan termometer guru (atau juga siswa) dapat menanamkan konsep panas, dingin dan suhu. Contoh lain ialah kotak cahaya atau perangkat lensanya. Alat kotak cahaya dengan perangkat lensanya dapat digunakan secara langsung untuk menanamkan konsep pemantulan, pembiasan, pemantulan total dan konsep-konsep lain yang ada kaitannya dengan cahaya. Alat praktik IPA biasanya digunakan untuk melakukan kegiatan praktikum dan eksperimen.
2. **Alat Peraga**, ialah suatu alat, biasanya tidak dalam bentuk perangkat (set), yang jika digunakan dapat membantu memudahkan memahami suatu konsep secara tidak langsung. Yang termasuk dalam kelompok ini ialah: model, *carta*, dan poster. Contoh alat yang termasuk kelompok ini ialah model mata. Dengan model mata, guru/siswa secara tidak langsung dapat menanamkan/memahami konsep melihat dan terlihat, rabun jauh dan rabun dekat, dan diafragma. Dikatakan tidak langsung karena konsep-konsep tersebut di atas diperoleh melalui penjelasan dengan menggunakan diri secara langsung tidak dapat menanamkan konsep melihat dan terlihat. Contoh lain ialah carta bagan pencernaan makanan. Dengan bagan yang dimaksud dan penjelasan guru, siswa dapat memahami konsep pencernaan makanan.

Alat peraga itu dibuat karena barang atau alat yang sebenarnya sulit dihadirkan dalam ruang belajar. Dibuat model mata karena tidak mungkin bagi kita untuk menunjukkan mata sebenarnya, dengan semua bagiannya kepada siswa. Dengan model mata kita dapat melihat gambaran bagian-bagian mata sebelah dalam. Model dapat dibuat lebih kecil atau lebih besar daripada benda yang sebenarnya, agar model itu dapat digunakan oleh siswa dan memenuhi ruang.

Untuk menunjukkan jenis-jenis satwa yang ada di Indonesia dapat dilakukan dengan membawa siswa ke kebun binatang. Tetapi rasanya tidak ada kebun binatang di Indonesia yang lengkap menampung seluruh satwa Indonesia. Untuk menutupi kekurangan ini satwa yang tidak dapat ditemui di kebun binatang itu ditunjukkan dengan gambar atau fotonya.

3. **Alat pendukung, Alat Perkakas/Piranti (Tools),**

Ialah alat yang tidak dapat berdiri sendiri untuk menjelaskan suatu konsep IPA, tetapi penting sebagai pendukung jalannya percobaan dan eksperimen IPA atau kegiatan belajar-mengajar yang lain. Contoh papan tulis, OHP dan papan flanel, obeng, tang, kikir, gunting, dan yang sejenisnya.

Menggolongkan alat-alat IPA atas beberapa kelompok itu bukanlah penggolongan yang mutlak, artinya batas antara masing-masing kelompok tidak jelas. Tergantung pada penggunaan dan alih fungsi peralatan tersebut. Misalnya:

1. Alat pompa isap-tekan, digunakan sebagai alat praktik untuk menjelaskan konsep tuas dan dapat berfungsi sebagai perkakas untuk menaikkan air
2. Papan tulis itu, dapat berguna sebagai alat praktik untuk menjelaskan konsep gaya tarik bumi, karena jika papan tulis dijatuhkan akan secara langsung dapat menjelaskan konsep gaya tarik bumi. Tetapi fungsi papan tulis tidak jauh berbeda dengan kertas atau bahan lainnya, tempat menuliskan sesuatu untuk memberikan penjelasan, hingga dapat dikategorikan sebagai perkakas.
3. OHP (*overhead projector*), dapat berguna sebagai alat praktik pembiasan dan pemantulan cahaya. Tetapi dapat berfungsi untuk memproyeksikan

gambar atau tulisan materi pembelajaran, hingga OHP dikategorikan sebagai perkakas.

4. Neraca, dapat berguna sebagai alat praktik untuk menunjukkan proses keseimbangan. Tetapi dapat berfungsi sebagai alat untuk menimbang dalam kegiatan percobaan, hingga dapat dikategorikan sebagai perkakas.
5. Transparansi yang sudah ada isinya (ada gambar atau tulisan) itu. Transparansi tidak jauh bedanya dengan gambar atau diagram, bedanya gambar atau diagram dapat langsung digunakan untuk menjelaskan suatu konsep, sedangkan transparansi harus diproyeksikan lebih dulu, dengan demikian transparansi termasuk dalam alat peraga.

B. NILAI DAN DESAIN ALAT PERAGA IPA

1. Nilai Alat Peraga

Banyaknya alat dan pabrik pembuat alat peraga dapat menyebabkan kesulitan untuk menentukan pilihan alat yang akan dibeli. Maka perlu pertimbangan dalam menentukan pilihan alat yang dinyatakan dalam bentuk *nilai alat*. Aspek yang menjadi pertimbangan menentukan nilai alat peraga IPA ialah berikut ini.

a. Pedagogis

Aspek pedagogis adalah aspek yang berhubungan dengan manfaat alat dalam proses belajar-mengajar. Pertanyaan yang berkaitan dengan aspek pedagogis ialah:

- 1) Apakah alat dapat membantu guru menanamkan konsep yang diajarkan?
- 2) Apakah alat dapat memperjelas pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan?

b. Daya Guna

Tingkat kegunaan alat berhubungan erat dengan aspek pedagogis, khususnya terhadap kualitas alat. Pertanyaan yang berkaitan dengan kegunaan alat sebagai berikut.

- 1) Konsep apa yang dapat dijelaskan dengan alat?
- 2) Apakah memerlukan alat lain untuk membantu memperjelas konsep yang diajarkan?

- 3) Apakah kelebihan dan kekurangan alat yang dipilih dibandingkan alat lain?

c. *Struktur Alat*

Struktur alat berkaitan erat dengan *setting* beberapa komponen alat agar dapat digunakan, makin mudah *setting* komponen alat makin tinggi nilai struktur alat. Pertanyaan yang berkaitan dengan struktur alat adalah berikut ini.

- 1) Apakah semua komponen alat dapat dengan mudah diperoleh?
- 2) Apakah *setting* alat tidak banyak mengalami kesulitan?

d. *Reliabilitas alat*

Suatu alat dikatakan mempunyai reliabilitas (sahih) tinggi, apabila alat tersebut dapat menunjukkan keajegan nilai yang sama untuk perubahan keadaan fisis yang sama diukur oleh sebarang orang di sebarang tempat dan waktu. Pertanyaan yang berkaitan dengan reliabilitas alat ialah berikut ini.

- 1) Apakah alat yang digunakan akan memperoleh data yang ajeg bila digunakan untuk menunjukkan gejala fisis yang sama?
- 2) Adakah kecocokan data yang diperoleh dengan alat bila dibandingkan dengan hasil data dari alat lain yang dianggap baku?
- 3) Seberapa besar toleransi data dianggap benar yang diperoleh dengan alat?

e. *Bahan Alat*

Bahan alat, menentukan mutu kualitas alat yang diperlukan. Peralatan dari kaca akan mudah pecah, sehingga pemakai harus lebih berhati-hati bila dibandingkan peralatan yang terbuat dari bahan besi. Pertanyaan yang berkaitan dengan bahan alat ialah berikut ini.

Apakah bahan pembuat alat mudah pecah?

f.) *Ukuran Alat*

Ukuran alat berkaitan dengan kegunaan dan sistem peralatan lain yang menunjang percobaan akan dilakukan. Pertanyaan yang berkaitan dengan ukuran alat ialah berikut ini.

- 1) Apakah alat akan digunakan sebagai peraga atau penelitian?

- 2) Apakah penempatan alat sesuai dengan tempat yang tersedia?

h. Bentuk Alat

Bentuk dan keserasian alat akan mempengaruhi gairah kerja, cara menempatkan susunan peralatan pada saat dipergunakan. Pertanyaan yang berkaitan dengan bentuk alat ialah berikut ini.

- 1) Apakah susunan alat halus dan rapi?
- 2) Apakah bentuk alat dapat menarik perhatian siswa?

i. Kepraktisan Alat

Kepraktisan alat berkaitan dengan mobilitas dan pemakaian alat. Pertanyaan yang berkaitan dengan kepraktisan alat ialah berikut ini.

- 1) Apakah alat dapat dipakai di sebarang tempat tanpa kondisi khusus (Misal ruang gelap)?
- 2) Apakah penyimpanan alat mudah dipindahkan?

j. Reparasi Alat

Alat praktik ada kemungkinan rusak atau harus diganti komponennya. Pertanyaan yang berkaitan dengan reparasi alat ialah berikut ini.

- 1) Apakah komponen pengganti alat mudah diperoleh?
- 2) Apakah memerlukan keterampilan khusus untuk mereparasi alat?

k. Keselamatan Alat

Keselamatan alat dimaksudkan sebagai ketahanan alat menerima perlakuan bila digunakan. Pertanyaan yang berkaitan dengan keselamatan alat ialah berikut ini.

- 1) Apakah pemakaian alat memerlukan perlakuan khusus?
- 2) Berapa batas toleransi alat terhadap lonjakan input ubahan data?

Untuk menghitung nilai alat yang digunakan dapat dihitung berdasarkan aspek rentangan dan bobot yang dinilai, misalkan menghitung nilai alat (X) dapat menggunakan alat contoh tabel berikut

Tabel 1.1. Menentukan Nilai Alat

No	ASPEK	RENTANGAN				BOBOT	JUMLAH
		1	2	3	4		
1	Pedagogies				x	5	20
2	Daya guna			x		4	15
3	Struktur				x	4	20
4	Ukuran				x	3	12
5	Bahan				x	2	8
6	Kepraktisan	x				2	2
7	Keselamatan				x	2	8
8	Reliabilitas				x	1	4
9	Bentuk			x		1	3
10	Reparasi		x			1	2
							94

Tabel 1.2 untuk menentukan perusahaan yang akan diambil sebagai rekanan pembelian alat. Pada Tabel 1.2 terdiri kolom nama alat, perusahaan pembuat alat, harga alat yang ditentukan oleh pabrik pembuat alat (*price list*), nilai alat yang dihitung berdasarkan Tabel 1.1 dan harga konvensi yang dihitung dengan persamaan:

$$\text{Harga konversi} = \frac{\text{Nilai alat}}{\text{Nilai alat tertinggi}} (\text{Harga pabrik})$$

Tabel 1.2. Penentuan Perusahaan Pembelian Alat

NAMA ALAT	PABRIK	NILAI ALAT	HARGA ALAT	HARGA KONVERSI
X	A	60	Rp50.000,-	(60: 90)(50.000) = Rp33.333,-
	B	90	Rp75.000,-	(90: 90)(75.000) = Rp75.000,-
	C	30	Rp45.000,-	(30: 90)(45.000) = Rp30.000,-

Berdasarkan perhitungan Tabel 1.2 dapat disimpulkan bahwa alat X buatan pabrik C mempunyai harga yang paling murah. Tetapi mutu paling bagus adalah alat yang dibuat oleh perusahaan B, pilihan tergantung pada kondisi dan pertimbangan secara menyeluruh apakah harga atau mutu sebagai cakupan yang menyeluruh agar sistem alat dapat berfungsi sesuai tujuan pembelajaran.

2. Desain Alat Peraga

Desain dapat diartikan sebagai hasil suatu ide atau pikiran yang dituangkan dalam bentuk lisan, tulisan, maupun gambar. Hasil ide dapat dalam bentuk ciptaan, rekaan, atau modifikasi. Dengan demikian mendesain alat berarti mencipta, mereka-reka dan memodifikasi alat dalam bentuk uraian lisan, tulisan, maupun gambar.

Pembuatan adalah proses membuat yang dapat pula berarti menyusun atau merakit dari komponen-komponen yang telah ada (telah jadi) menurut desain yang telah dibuat. Jadi pembuatan tidak hanya dimaksudkan bahwa seluruh komponen alat peraga yang akan dibuat harus dibuat sendiri, yang karena suatu hal memerlukan suatu bahan yang sulit didapat atau memerlukan teknik tinggi, komponen alat dapat diperoleh dengan membeli atau dari barang yang sudah jadi. Pembuatan tidak diartikan pula bahwa semua proses membuat itu harus dilakukan sendiri.

Mencipta berarti menghasilkan alat baru yang terjadinya belum pernah ada. *Mereka-reka* dapat diartikan menghasilkan alat baru yang idenya berasal dari barang yang sudah pernah ada, sedangkan *memodifikasi* adalah mengubah alat yang sudah ada menjadi baru agar dapat memenuhi kebutuhan. Tujuan memodifikasi dan mereka-reka alat peraga agar alat memenuhi keinginan yang diharapkan, ialah sebagai berikut.

- a. Alat dapat dibuat dengan teknik, bahan dan cara kerja yang lebih sederhana dibandingkan alat yang telah ada.
- b. Alat lebih mudah digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual anak didik.
- c. Alat sesuai dengan tuntutan dalam proses belajar-mengajar.
- d. Biaya pengadaannya yang lebih murah.

C. PERANAN ALAT PERAGA IPA

Alat peraga IPA adalah alat bantu pengajaran IPA, ialah alat yang digunakan untuk membantu guru dan siswa dalam melaksanakan Kegiatan Belajar-Mengajar. Alat peraga mempunyai peranan penting, baik bagi guru maupun bagi siswa, antara lain:

1. Membantu Siswa Mempermudah Memahami Suatu Konsep

Dengan alat peraga penjelasan guru mudah ditangkap dan mudah diingat kembali dibandingkan dengan bila penjelasan tanpa menggunakan alat

peraga. Dengan alat peraga siswa tidak hanya mendengar, tetapi juga melihat, mencium, meraba dan merasa. Pengalaman-pengalaman yang diperoleh dari rangsangan alat indera ini akan mudah diingat kembali dan lebih tahan melekat pada ingatan siswa.

Sebagai contoh, misalkan guru mengajarkan konsep rabun jauh dengan ceramah di jelaskan bahwa "*rabun jauh terjadi karena bayangan benda yang dilihat oleh mata melalui lensa mata tidak tepat jatuh pada retina*". Mata tidak mampu mengubah lensa mata menjadi lebih cekung agar bayangan benda yang dilihat dapat jatuh tepat pada retina". Dengan uraian guru telah memberikan sejumlah fakta kepada siswa untuk diserap dan dihafalkannya, mungkin siswa dapat menjawab pertanyaan tentang penyebab rabun jauh, tetapi apakah jawaban siswa itu diberikan karena ia mengerti benar konsep rabun.

Bila guru mengambil model mata sebagai peraga yang dibuat sesuai dengan keperluannya, guru dapat menunjukkan kepada siswa dan siswa mengamati letak lensa mata, letak retina, untuk mata yang rabun jauh bayangan terbentuk jatuh di depan bintik kuning. Dengan pertolongan lensa negatif bayangan dapat jatuh tepat pada bintik kuning, sehingga penjelasan dengan menggunakan alat peraga akan mudah dipahami dan mudah diingat oleh siswa, jawaban siswa tidak sekedar hafal penjelasan guru tentang rabun jauh, tetapi karena siswa mengerti benar apa yang dimaksud dengan rabun jauh. Pengamatan tentang konsep yang siswa pelajari akan bertahan lebih lama.

2. Membantu Guru dalam Proses Belajar Mengajar

Saat bercerita mungkin guru menggunakan papan tulis sebagai tempat untuk coret-mencoret sebagai pendukung keterangan, yang dimaksudkan untuk menggambarkan cerita. Tetapi tidak semua guru dapat menggambar dengan baik, walaupun sekedar gambar sketsa maka gambar yang dibuat guru mungkin malah tidak memberi kejelasan lebih baik daripada keterangan yang telah diberikan guru. Oleh sebab itu, adanya alat peraga yang selalu tersedia akan sangat membantu guru dalam kegiatan proses belajar mengajar. Dengan model yang telah tersedia pemanfaatan akan menjadi lebih efisien dan pengajaran menjadi lebih baik.

3. Memberi Motivasi Kepada Siswa untuk Belajar Lebih Giat

Menurut Piaget, ada dua jenis motivasi, motivasi ekstrinsik, yaitu motivasi karena pengaruh dari luar, dan motivasi intrinsik, yaitu motivasi yang datangnya dari dalam diri sendiri. Di sekolah motivasi ekstrinsik biasanya dalam bentuk ganjaran (*reward*), nilai yang tinggi dan hukuman (*punishment*), berdiri di depan kelas misalnya. Dalam proses pembelajaran, motivasi intrinsik memegang peranan penting karena berkaitan dengan usaha seseorang untuk memenuhi keinginannya. Jadi kepuasan atas keingintahuan dan minat merupakan motivasi intrinsik bagi aktivitas intelektualnya. Karena motivasi intrinsik ini sangat penting maka perlu dipelihara terus dan ditingkatkan.

Suatu cara yang baik untuk meningkatkan motivasi intrinsik ini ialah dengan menstimulasi keingintahuan, minat dan kesenangan dengan memberi siswa kesempatan untuk melakukan aktivitas yang sesuai untuk memenuhi kebutuhannya. Motivasi intrinsik biasanya tahan lama dan dapat diperkuat dari dalam dirinya sendiri, yang artinya makin banyak yang diperoleh (diketahui) makin banyak lagi yang ingin diketahuinya.

Penggunaan alat peraga akan membuat siswa lebih tertarik pada mata pelajaran yang diajarkan. Walaupun alat peraga hanya suatu tiruan atau gambaran dari benda aslinya, tetapi dengan alat peraga siswa mempunyai kesempatan melakukan aktivitasnya dibandingkan kalau ia hanya mendengarkan ceramah guru. Dengan alat peraga siswa tidak lagi hanya menjadi pendengar, tetapi akan juga menjadi pemerhati, yang akan menghilangkan rasa jemu dan mungkin juga mengantuk. Dengan alat peraga siswa akan didorong untuk mengetahui lebih lanjut tentang masalah yang dipelajarinya, rasa ingin tahu bertambah, dan akan menambah semangat belajar.

4. Membantu Siswa Lebih Aktif Belajar

Penggunaan alat peraga dalam proses belajar-mengajar dimaksudkan agar siswa lebih mudah memahami konsep-konsep IPA yang dipelajarinya. Kemudahan untuk memahami suatu konsep atau prinsip akan memberikan kepuasan tersendiri bagi siswa dan akan mendorong siswa untuk ingin tahu lebih lanjut, sehingga membuat siswa belajar lebih aktif. Keaktifan belajar dapat ditunjukkan dengan membaca buku, bertanya pada orang yang lebih tahu, banyak melakukan kegiatan-kegiatan IPA, baik yang dibimbing oleh guru maupun atas inisiatif sendiri, serta berusaha untuk memperoleh

informasi baru tentang perkembangan IPA itu sendiri. Keaktifan siswa secara tidak langsung akan memupuk dan meningkatkan daya kreatifnya, terutama kreatif terhadap penggunaan ilmu yang dipelajarinya

5. Memupuk Kerja Sama Guru dan Siswa

Pembuatan alat peraga di sekolah tidak harus dilakukan oleh guru sendiri, tetapi dikerjakan bersama oleh siswa dan guru, biasanya guru membuat desain, dengan bimbingan guru siswa membuat alat peraga berdasarkan desain yang dibuat oleh guru. Hubungan yang baik antara siswa dan guru akan memperlancar proses belajar-mengajar, tidak hanya dalam penyediaan alat peraga, tetapi dalam usaha untuk menanamkan konsep-konsep pelajaran yang diajarkan. Siswa akan lebih tekun memperhatikan uraian, instruksi guru dan ingin belajar sebaik mungkin agar mendapat nilai setinggi-tingginya. Hubungan yang baik ini juga akan membantu memecahkan masalah-masalah yang dihadapi oleh siswa berkaitan dengan kesukaran-kesukaran belajarnya. Hubungan yang baik tidak hanya saling menghormati sesuai fungsinya masing-masing, juga saling menghargai juga saling mempercayai. Siswa juga akan menaruh keyakinan yang tinggi atas kemampuan guru dalam membantunya untuk memahami suatu konsep dan prinsip

Cara kerja antara siswa dan guru dalam pembuatan alat peraga memberikan banyak keuntungan, antara lain berikut ini.

a. *Siswa Akan Lebih Mudah Memahami Konsep yang Diajarkan*

Jika siswa dilibatkan dalam proses pembuatan alat peraga maka dengan sendirinya siswa juga harus mempelajari kegunaan alat peraga, konsep atau prinsip serta cara penggunaan alat peraga tersebut guna menjelaskan konsep tertentu. Siswa yang terlibat dalam pembuatan alat peraga akan lebih mudah memahami konsep-konsep yang akan diajarkan dengan bantuan alat peraga itu.

b. *Keterampilan Siswa Bertambah*

Dengan membuat alat peraga bersama dengan siswa, akan melatih keterampilan psikomotor siswa. Selain itu jika keterampilan ini sering dipergunakan dan dimanfaatkan akan dengan sendirinya berkembang dan meningkat. Selain itu dengan memanfaatkan keterampilan ini keterikatan antara suatu mata pelajaran dengan mata pelajaran yang lain dapat terwujud dan terus terpelihara.

c. *Daya Kreatifitas Siswa Bertambah*

Bagi siswa membuat alat peraga untuk keperluan sekolah akan meningkatkan daya kreatifnya. Siswa akan berusaha dan berpikir kreatif bagaimana membuat alat peraga yang lebih baik dan lebih komunikatif.



LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Apakah yang dimaksud dengan alat peraga IPA?
- 2) Apa yang dimaksud alat praktik IPA?
- 3) Apa perbedaan alat peraga praktik dengan alat peraga?
- 4) Jelaskan bahwa pembakar spiritus dapat dipandang sebagai alat praktik atau *tools*?
- 5) Ada berapa aspek untuk menghitung nilai dan harga konversi alat peraga?
- 6) Jelaskan bahwa alat peraga dapat berperan untuk membantu siswa lebih aktif belajar!

Petunjuk Jawaban Latihan

- 1) Jika alat-alat itu digunakan dalam proses belajar-mengajar IPA, disebut alat IPA. Alat IPA dapat dikelompokkan menjadi kelompok tiga besar
- 2) Alat praktik IPA ialah suatu alat atau suatu set alat yang jika digunakan dapat secara langsung membentuk suatu konsep IPA. Alat praktik IPA biasanya digunakan untuk melakukan kegiatan praktikum dan eksperimen.
- 3) Alat peraga, ialah suatu alat, biasanya tidak dalam bentuk perangkat (set), yang jika digunakan dapat membantu memudahkan memahami suatu konsep secara tidak langsung. Yang termasuk dalam kelompok ini ialah: model, *carta*, dan poster (Bandingkan petunjuk 2 dan 3)
- 4) Menggolongkan alat-alat IPA atas beberapa kelompok itu bukanlah penggolongan yang mutlak, artinya batas antara masing-masing

kelompok tidak jelas. Tergantung pada penggunaan dan alih fungsi peralatan tersebut.

- 5) Gunakan Tabel 1.1 dan Tabel 1.2
- 6) Penggunaan alat peraga dimaksudkan agar siswa lebih mudah memahami konsep IPA sehingga akan memberikan kepuasan yang mendorong siswa belajar lebih aktif.



RANGKUMAN

1. Alat peraga IPA: ialah alat yang digunakan dalam proses belajar-mengajar IPA, dapat dikelompokkan menjadi kelompok tiga besar yaitu: Alat Praktik IPA, Alat Peraga dan Alat pendukung, Alat Perkakas/Piranti (*Tools*),
2. Nilai Alat Peraga Ditentukan oleh Aspek:

No	Aspek	No	Aspek
1	Pedagogies	6	Kepraktisan
2	Daya guna	7	Keselamatan
3	Struktur	8	Reliabilitas
4	Ukuran	9	Bentuk
5	Bahan	10	Reparasi

$$\text{Harga konversi} = \frac{\text{Nilai alat}}{\text{Nilai alat tertinggi}} (\text{Harga pabrik})$$

3. Desain Alat Peraga
Desain dapat diartikan sebagai hasil suatu ide atau pikiran yang dituangkan dalam bentuk lisan, tulisan, maupun gambar. Hasil ide dapat dalam bentuk ciptaan, rekaan, atau modifikasi. Dengan demikian mendesain alat berarti mencipta, mereka-reka dan memodifikasi alat dalam bentuk uraian lisan, tulisan, maupun gambar.
4. Peranan Alat Peraga IPA
Alat peraga IPA adalah alat bantu pengajaran IPA, ialah alat yang digunakan untuk membantu guru dan siswa dalam melaksanakan

Kegiatan Belajar Mengajar. Alat peraga mempunyai peranan penting, baik bagi guru maupun bagi siswa, antara lain berikut ini.

- a. Membantu Siswa Mempermudah Memahami Suatu Konsep.
 - b. Membantu Guru Dalam Proses Belajar Mengajar.
 - c. Memberi Motivasi Kepada Siswa Untuk Belajar Lebih Giat.
 - d. Membantu Siswa lebih Aktif Belajar.
- Memupuk Kerja sama Guru dan Siswa



TES FORMATIF 1 _____

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Pernyataan yang bukan merupakan keuntungan melibatkan siswa dalam proses pembuatan alat peraga adalah siswa
 - A. lebih mudah memahami konsep yang diajarkan
 - B. akan mengetahui kegunaan alat peraga
 - C. akan lebih memahami kegunaan alat peraga
 - D. akan memahami cara penggunaan alat peraga
- 2) Pernyataan berikut merupakan contoh motivasi intrinsik, *kecuali*
 - A. berdiri di depan kelas
 - B. rasa ingin tahu
 - C. meningkatkan minat
 - D. melakukan aktivitas sesuai kebutuhan
- 3) Tujuan memodifikasi dan mereka-reka alat peraga adalah sebagai berikut, *kecuali*
 - A. alat dibuat dengan teknik, bahan, dan cara kerja yang lebih sederhana
 - B. alat lebih mudah digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual anak didik
 - C. biaya pengadaannya lebih mahal
 - D. alat sesuai dengan tuntutan dalam proses belajar mengajar
- 4) Peranan alat peraga IPA yang digunakan guru dan siswa dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar adalah sebagai berikut, *kecuali*....

- A. memberi motivasi kepada siswa untuk belajar lebih cepat
 - B. membantu siswa mempermudah memahami suatu konsep
 - C. membantu guru dalam proses belajar mengajar
 - D. membuat kegiatan belajar mengajar menjadi membosankan
- 5) Pernyataan berikut merupakan aspek yang menjadi pertimbangan dalam menentukan nilai alat peraga IPA adalah sebagai berikut, *kecuali*
- A. pedagogies
 - B. kemutahiran
 - B. daya guna
 - D. reliabilitas

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 1 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali
 80 - 89% = baik
 70 - 79% = cukup
 < 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 2. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum dikuasai.

KEGIATAN BELAJAR 2**Klasifikasi Alat Peraga**

Di dalam Modul 1 Kegiatan Belajar 1 telah dibahas tentang pengertian alat peraga dan peranannya dalam proses belajar-mengajar. Mengingat banyak macam ragam alat peraga maka dipandang perlu untuk membahas klasifikasi alat peraga sebagai pengantar agar Anda dapat memilah atau memilih jenis-jenis alat peraga yang dikehendaki, jika ingin membeli atau menggunakan untuk kegiatan belajar-mengajar dan memilah-milah keragaman alat peraga dalam kelompoknya agar proses penyimpanan dan pembiayaan serta penentuan penggunaan dapat lebih teratur. Berdasarkan uraian di atas maka dalam Kegiatan Belajar 2 akan membahas klasifikasi alat peraga menjadi 2 bagian, yaitu

1. Alat Peraga 3 Dimensi
 - a. Realita
 - b. Spesimen
 - c. Model
 - d. Diorama
 - e. Bak pasir

2. Alat Peraga 2 Dimensi
 - a. Pada Bidang Tidak Transparan
 - b. Pada Bidang Transparan

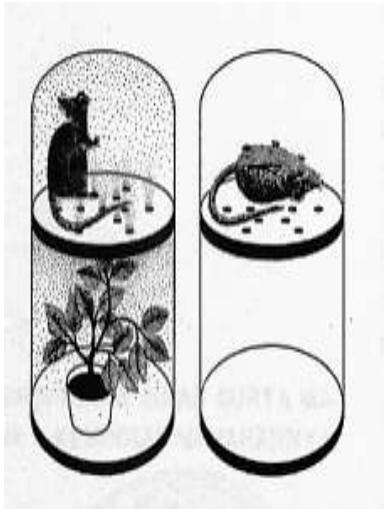
Di akhir bahasan modul 1 Kegiatan Belajar 2 terdapat umpan balik yang berupa latihan, petunjuk jawaban latihan, rangkuman, tes formatif dan kunci jawaban sebagai kerangka tolok ukur keberhasilan mempelajari modul 1 Kegiatan Belajar 1 maupun Kegiatan Belajar 2.

A. ALAT PERAGA 3 DIMENSI

Alat peraga tiga dimensi mempunyai kelebihan dibandingkan dengan alat peraga dua dimensi (*carta* misalnya), yaitu selain dapat dilihat (dengan indera mata) dan di dengar (dengan indera telinga) juga dapat di raba (dengan

indera peraba). Kelebihan satu dimensi ini dapat membantu siswa untuk memformalisasikan suatu konsep lebih jelas tentang suatu benda. Alat peraga tiga dimensi dapat berbentuk realita (benda yang sebenarnya), spesimen (contoh), model dan diorama.

1. Realita

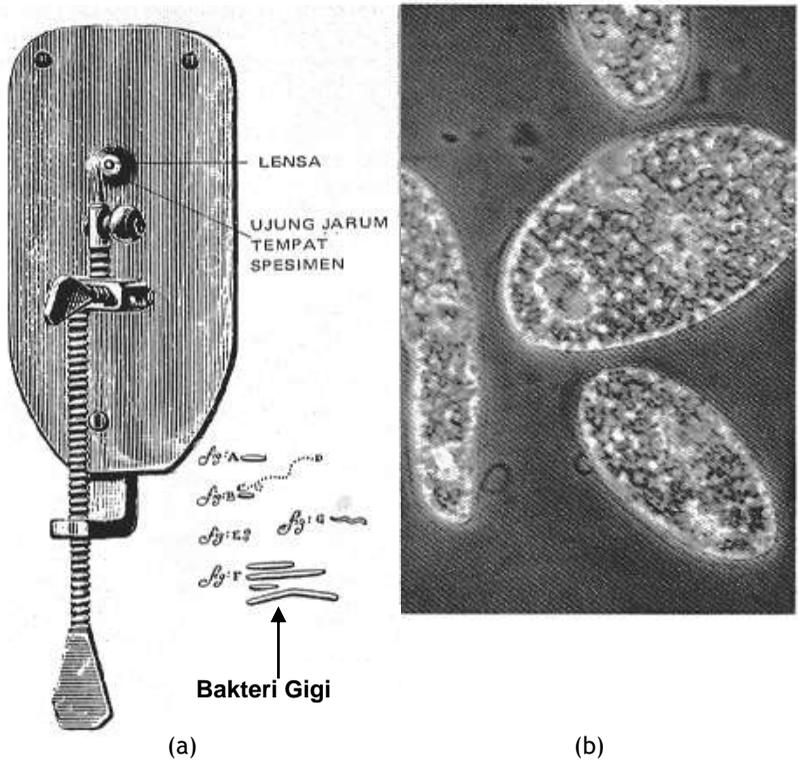


Gambar 1.1.
Percobaan Joseph Priestly

Realita adalah benda sebenarnya. Percobaan Joseph Priestly untuk menunjukkan saling ketergantungan antara makhluk hidup (tikus) dan tumbuhan. Tikus hidup lebih lama ketika ditaruh pada tabung bersama tumbuhan bila dibandingkan dengan jika dalam tabung sendirian. Penggunaan realita untuk menjelaskan suatu konsep atau prinsip lebih baik jika dibandingkan menggunakan alat tiruannya, karena siswa akan lebih tertarik mengamati benda sebenarnya dari pada benda penggantinya.

Realita adalah benda yang sebenarnya, misal guru menggunakan ikan untuk menjelaskan bentuk insang ikan maka alat peraga ikan disebut *realita*. Dengan realita siswa akan dapat mengamati, mendengar suaranya, mencium baunya dan merabanya. Menurut teori pendidikan pengalaman nyata yang diperoleh secara langsung melalui panca inderanya akan tidak mudah untuk dilupakan oleh siswa.

Ukuran besarnya tikus sebagai realita, masih mudah diamati tanpa bantuan peralatan lain sebagai alat peraga yang ditampilkan di depan kelas. Tetapi untuk menghadirkan bakteri gigi dan *Euglena gracilis* agar dapat dilihat di depan kelas sebagai realita, tentu tidak mungkin tanpa bantuan alat lain, yaitu mikroskop.



Gambar 1.2
 (a) Bakteri Gigi dilihat dengan Mikroskop Anton Van Leeuwenhoek
 (b) Euglena Gracilis dilihat dengan Mikroskop Modern

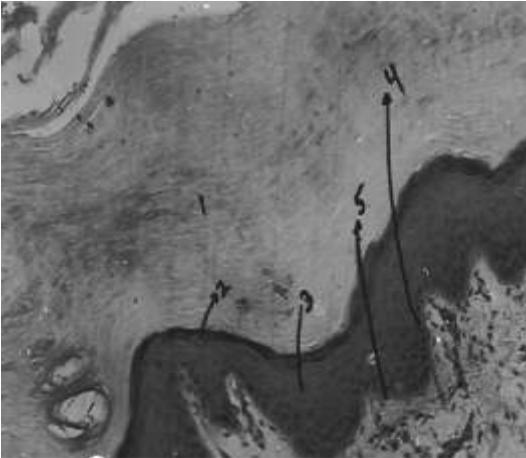
Tidak semua realita dapat dihadirkan di dalam ruang belajar, tetapi pengalaman nyata dapat diperoleh siswa dengan cara siswa hadir ke tempat peraga berada. Misal siswa akan mempelajari proses penyambungan gerbong Kereta api dengan Lokomotif, karena besarnya objek tidak mungkin dihadirkan dalam kelas sebagai realita, sehingga untuk memperoleh pengalaman nyata siswa datang berkunjung ke Stasiun terdekat.

Kendala lain berkaitan dengan realita ialah efisiensi pelaksanaan, sebagai contoh jika untuk menjelaskan bentuk insang ikan, setiap kali digunakan ikan sebenarnya, baik hidup maupun mati maka jumlah ikan harus diperhitungkan. Tujuan pembelajaran, efisiensi pelaksanaan pembelajaran, keamanan dan kenyamanan pembelajaran harus menjadi bahan pertimbangan

untung atau rugi dalam menentukan pemilihan alat peraga realita, jika lebih banyak kerugiannya, lebih baik digunakan alat peraga bentuk lain.

2. Spesimen

Spesimen, atau barang contoh, adalah benda yang sebenarnya. Spesimen yang digunakan untuk pengajaran IPA biasanya hewan dan tumbuhan yang telah diawetkan. Ulat, katak, kura-kura, daun, biji yang baru tumbuh, dan janin dapat dibuat menjadi spesimen dengan mengawetkannya. Karena spesimen adalah benda sebenarnya yang telah mati maka spesimen tidak dapat menunjukkan sifat-sifat benda yang sebenarnya. Mengamati spesimen tentunya lebih menarik daripada mengamati gambar benda.



Gambar 1.3.
Epithelium Squamus Complex
Pada Kulit Telapak Kaki

Preparat adalah spesimen yang ukurannya mikro diperlukan alat bantu mikroskop untuk melihat gambar detail dari preparat tersebut.

Mikroskop di sekolah Sekolah Menengah Umum (SMU) kebanyakan masih memerlukan bantuan cahaya maka preparat harus tembus cahaya agar dapat diamati dengan mikroskop.

Membuat preparat tipis agar tembus cahaya tidaklah mudah maka dibuatlah spesimen.

Ada lagi jenis spesimen yang ukurannya mikro dan mengamatiya harus menggunakan mikroskop. Spesimen ini biasa disebut *preparat*. Penampang daun, mulut daun, penampang batang, dan jaringan ikat, dapat dibuat preparat. Preparat dibuat sangat tipis, agar dapat diamati menggunakan mikroskop; Karena tipis maka preparat dapat dipandang sebagai alat peraga 2 dimensi, *bukan* 3 dimensi.

3. Model

Model adalah tiruan dari benda yang sebenarnya. Bentuknya ada yang lebih besar daripada benda yang sebenarnya, misal model mata, sedangkan model Bola dunia (*globe*) dibuat lebih kecil dibandingkan benda sebenarnya. Model dapat pula dibuat persis seperti benda yang sebenarnya; tetapi pada umumnya model tidak dapat bekerja atau menunjukkan sifat-sifat seperti benda yang sebenarnya.

Model, baik untuk mengajarkan konsep tentang benda yang berdimensi tiga dan kongkret.

Model dua mata dibuat dari kayu digunakan oleh ahli fisiologi Jerman bernama Herman Von Helmholtz untuk memperagakan gerak mata.

Kalau mata digerakkan, tali-temali yang melekat pada kayu serta pemberatannya juga bergerak menirukan gerak otot mata.



Gambar 1.4. Model Mata



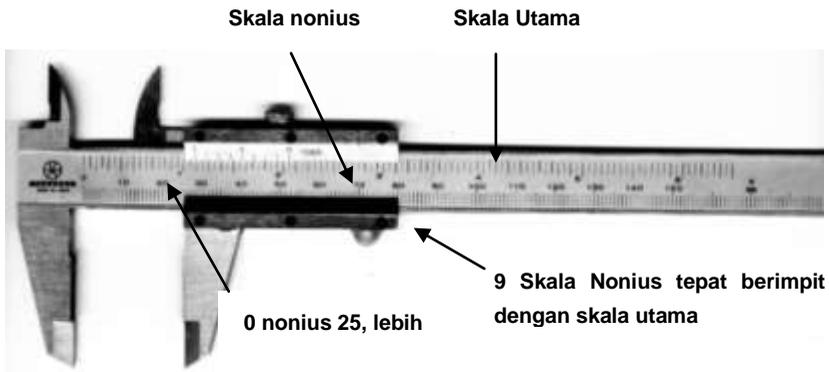
Gambar 1.5. Bola Dunia

Model adalah tiruan dari benda yang sebenarnya.

Dibandingkan terhadap ukuran benda sebenarnya, model dapat dibuat

- Lebih besar misalnya model mata dibuat lebih besar dari ukuran mata sebenarnya
- Lebih kecil misalnya globe dibuat lebih kecil dari ukuran bumi yang sebenarnya
- Sama misalnya model kerangka manusia.

Dalam mengajarkan suatu konsep IPA menggunakan benda asli lebih disukai dibandingkan menggunakan alat peraga lainnya, tetapi kadang-kadang benda aslinya sangat rumit hingga siswa sulit untuk memperoleh pengertian dari benda yang diamati, pembuatan model yang baik akan sangat membantu untuk mengurangi kekurang-mampuan menjelaskan konsep atau prinsip kerja suatu benda atau alat; Sebagai contoh cara membaca nonius:

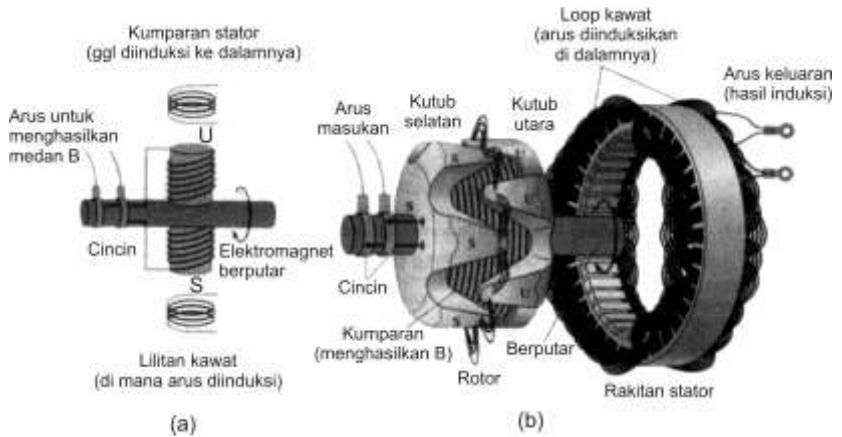


Gambar 1.6. Jangka Sorong

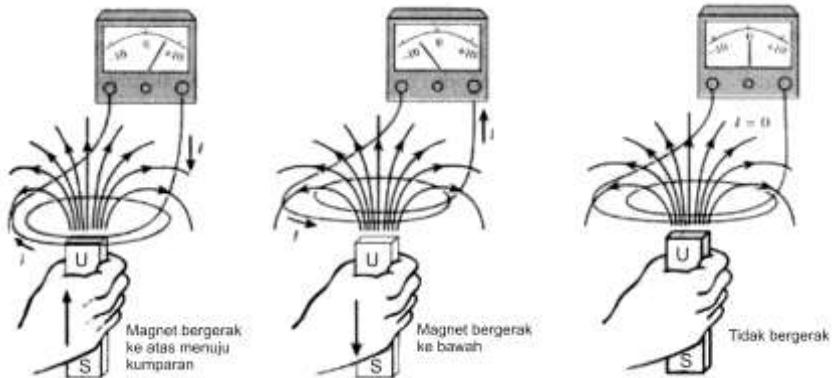
Model skala nonius dapat diperbesar bagian skala utama 1 mm dilipatkan 10 kali agar konsep selisih skala utama dan nonius dapat diperjelas. Contoh jangka sorong Gambar 1.6. ialah dengan skala utama 4 cm dimodelkan sebesar 40 cm dan skala nonius 3,9 cm dimodelkan menjadi 39 cm yang dibagi menjadi 20 bagian skala. Konsep yang akan diajarkan pada siswa adalah membaca selisih bagian skala utama dengan skala nonius dengan model sebagai berikut.

- Skala utama terkecil: 4 cm dibagi 20 bagian skala maka 1 skala = 2 mm
- Dimodelkan 40 cm dibagi 20 bagian skala maka 1 skala = 2 cm
- Skala nonis: 3,9 cm dibagi 20 bagian skala maka 1 skala = 0,195 mm
- Dimodelkan 39 cm dibagi 20 bagian skala maka 1 skala = 1,95 cm
- Selisih skala utama terhadap skala nonius = 2 mm - 0,195 mm = 0,05 mm
- 0,05 mm dimodelkan dengan skala sebesar 0,5 cm
- Maka, cara membaca skala yang dibaca pada jangka sorong ialah 0,05 mm dikalikan skala impit nonius dan skala utama

- h. Misal: pada gambar 1.6 jangka sorong telah membuka sebesar:
- i. Skala 0 nonius berada pada posisi 25 mm lebih skala utama
- j. Skala 9 nonius tepat berimpit skala utama maka kelebihan = $9 \times 0,05 = 0,45 \text{ mm}$
- k. Skala yang ditunjuk adalah $25 \text{ mm} + 0,45 \text{ mm} = 25,45 \text{ mm}$ yang dimodelkan dengan $25 \text{ cm} + 0,45 \text{ cm} = 25,45 \text{ cm}$



Gambar 1.7. Generator Listrik



Gambar 1.8. Prinsip Kerja Generator Listrik

Karena generator listrik tertutup maka siswa tidak dapat mengamati bagian dalam generator yang menyebabkan siswa hanya mengamati bagian luar saja. Jika generator itu dibuka seperti Gambar 1.7 di dalamnya sangat rumit hingga siswa sulit untuk dapat mengerti bagian-bagian yang ada maka diperlukan model yang menggambarkan keadaan dalam generator dengan menghilangkan bagian-bagian yang dianggap tidak perlu seperti ditunjukkan pada Gambar 1.8 prinsip kerja generator listrik yang hanya terdiri kumparan dan magnet yang bergerak dalam kumparan, jika magnet digerakkan dalam kumparan akan timbul arus listrik yang dapat dibaca pada ampermeter.

Banyak model dibuat menunjukkan bagian dalam suatu benda agar bagian itu dapat mudah diamati. Model biasanya dibuat lebih sederhana dan tidak rumit dengan maksud agar konsep-konsep dasar yang ingin dipelajari dapat diamati dengan seksama oleh siswa. Sebagai pengganti benda yang sebenarnya maka model harus dibuat dengan sangat teliti, dan tidak memberikan informasi yang salah.

Contoh lain. Sebagian besar siswa mungkin pernah mendengar bahwa kala rotasi bulan mengelilingi bumi sama dengan kala revolusi bulan yang berakibat hanya satu permukaan bulan selalu menghadap ke bumi, tetapi

kebanyakan siswa masih bingung untuk memperagakan gerak rotasi dan revolusi bulan.

Pada saat bermain peran sebagai model rotasi dan revolusi bulan. Perhatikan



Gambar 1.9. Rotasi dan Revolusi Bulan

- Rotasi ialah berputar pada pusat dirinya
- Ciri rotasi kelihatan ada perubahan yang nampak dari berbagai sisi jika dilihat oleh orang di luar dirinya yang berotasi.
- Revolusi ialah berputar mengelilingi pusat di luar dirinya.
- Ciri satu kali revolusi ialah telah menempuh sudut 360°

- e. Gerak rotasi bulan akan kelihatan jika dilihat orang di luar bumi. Maka disebut rotasi semu.

Maka dipilih model bermain peran untuk menunjukkan gerak rotasi dan revolusi bulan, salah satu siswa bermain peran sebagai model bumi dan satu siswa bermain peran sebagai bulan. Siswa berperan bulan diminta untuk berputar putar mengelilingi bumi sehingga konsep rotasi, revolusi dan muka bulan yang sama selalu menuju ke bumi, seperti diperlihatkan gambar 1.9.

4. Diaroma

Diaroma ialah suatu adegan dalam bentuk miniatur tiga dimensi untuk menggambarkan keadaan sebenarnya. Diaroma banyak ditemui di museum-museum. Biasanya digunakan untuk mengungkapkan peristiwa penting yang telah lalu dan perlu diingat. Misalnya diaroma tentang Perang Diponegoro, diaroma Konferensi Meja Bundar. dan diaroma Pembacaan Proklamasi oleh Ir. Soekarno.

Dalam pengajaran IPA diaroma dapat digunakan untuk menggambarkan suatu peristiwa alam, misalnya tentang ekologi alam yang menunjukkan hubungan kehidupan yang satu dengan kehidupan yang lain dan peristiwa terjadinya erosi.

5. Bak pasir

Bak pasir dapat berfungsi seperti diaroma, bedanya bak pasir dapat dilihat dari segala jurusan. Kebaikan yang lain ialah bak pasir mudah membuatnya dan bahan yang digunakan lebih sederhana dibandingkan dengan diaroma. Kekurangannya ialah susunan pada bak pasir tidak tahan lama dan tidak mudah untuk dipindah-pindah.

Bak pasir sangat baik untuk menjelaskan proses terjadinya erosi akibat banjir dan penebangan hutan. Bak pasir juga baik untuk menunjukkan lingkungan hidup hewan., hewan darat, amfibi, hewan air tawar dan hewan air laut. Pembuatan bak pasir tak jauh bedanya dengan pembuatan diorama.

B. ALAT PERAGA DUA DIMENSI

Alat peraga dua dimensi dapat di kelompokkan dalam dua golongan, yaitu alat peraga dua dimensi pada bidang yang tidak transparan dan transparan. Contoh yang tidak transparan, gambar di atas kertas, foto, bagan,

grafik, diagram dan poster. Sedang contoh alat peraga dua dimensi pada bidang yang transparan ialah slide (baca: slaid) Film dan lembaran transparan (transparansi).

Ada cara lain mengelompokkan alat peraga dua dimensi ini yaitu: alat peraga dua dimensi yang tidak diproyeksikan dan alat peraga dua dimensi yang proyeksikan. Tetapi pengelompokan cara ini dapat membingungkan karena dengan menggunakan alat *opeque proyektor* atau kamera *digital* dan LCD hampir semua alat peraga dua dimensi dapat diproyeksikan. Karena itu untuk pembahasan selanjutnya kita pilih pengelompokan seperti yang tersebut di atas. Marilah sekarang kita bahas masing-masing alat peraga dua dimensi ini.

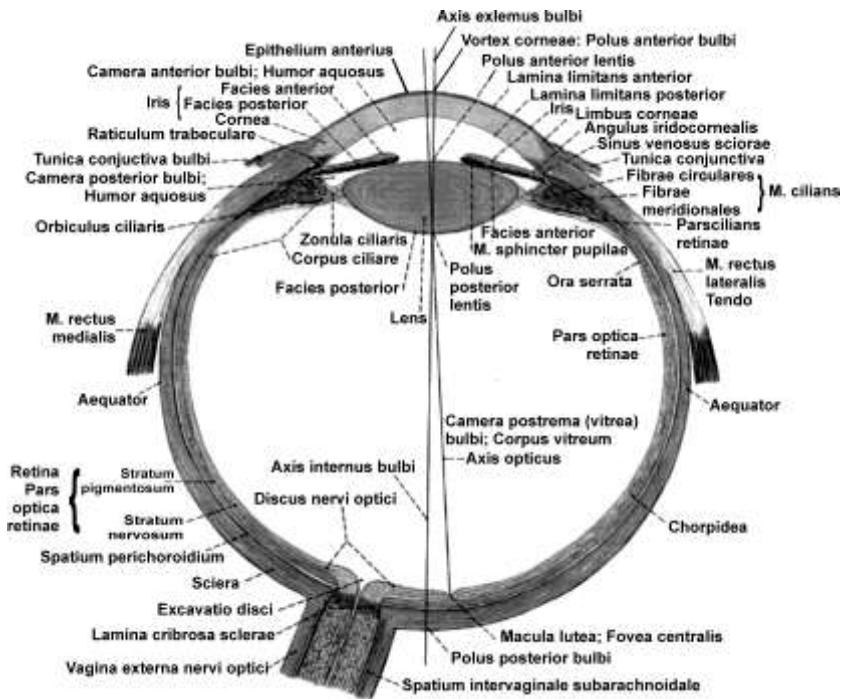
1. Alat Peraga Dua Dimensi pada Bidang pang tidak Transparan.

Yang termasuk kelompok ini ialah gambar, foto, poster dan *carta* (ialah grafik, diagram dan bagan)

a. Gambar Dan Foto

Tulisan-tulisan pada gambar akan memberi penjelasan singkat dan menambah informasi tentang makna gambar, sehingga gambar menjadi lebih komunikatif. Gambar yang baik ialah gambar yang dapat memberikan informasi, penjelasan, atau petunjuk tentang hal-hal yang terkandung pada gambar.

Gambar dan foto merupakan alat peraga dapat memberikan informasi tentang benda atau masalah yang berkaitan dengan benda yang digambar atau di foto, gambar berfungsi sebagai pengganti benda aslinya jika benda yang sebenarnya tidak mungkin didatangkan di ruang belajar; Dipilih gambar sebagai benda pengganti karena gambar mudah didapat dan mudah membuatnya. Ukuran gambar yang digunakan sebagai alat peraga sebaiknya tidak kurang dari 50 x 70 cm agar siswa yang duduk dibagian belakang ruang belajar dapat melihat gambar dengan jelas.



Gambar 1.10. Mata

Syarat suatu gambar sebagai alat peraga.

- 1) Jelas dan menarik, isinya tidak rumit tetapi cukup rinci hingga mudah dimengerti.
- 2) Menunjukkan keadaan yang sebenarnya, cukup sederhana tidak membingungkan bagi yang memperhatikannya.
- 3) Sesuai dengan perkembangan intelektual anak didik yang akan menggunakan gambar itu. Perlu diingat bahwa perbedaan tingkat intelektual akan memberikan interpretasi yang berbeda terhadap gambar yang sama
- 4) Menarik dan dapat membangkitkan minat belajar siswa, sebaiknya gambar berwarna.
- 5) Proposional artinya benda yang besar digambar besar dan benda yang kecil digambar kecil secara sebanding.

b. Poster

Poster tidak jauh beda gambar atau carta, terletak pada isi dan dibawanya. Isi dalam tulisan juga ada ditonjolkan pada misi sendiri gambar tidak menunjukkan dalam bentuk



Gambar 1.11. Poster

Sebagai alat peraga pendidikan, poster selain digunakan untuk memberikan informasi juga digunakan untuk memberikan keyakinan dan untuk menyampaikan himbauan. Yang disampaikan oleh poster ialah hal-hal yang berkaitan dengan ranah afektif sedangkan yang disampaikan oleh gambar berkaitan dengan ranah kognitif .

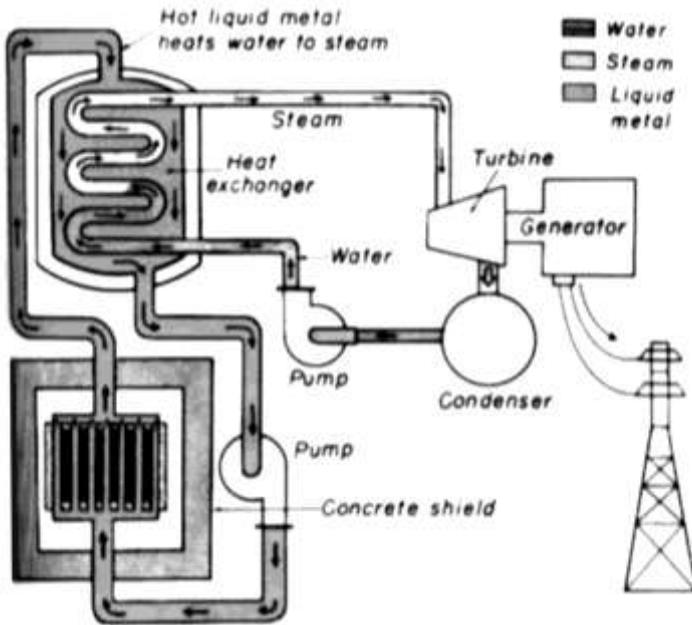
Jika tulisan pada gambar merupakan keterangan gambar, tetapi tulisan pada poster dibuat mencolok agar dalam waktu sesaat orang dapat tertarik untuk melihatnya .

c. Carta

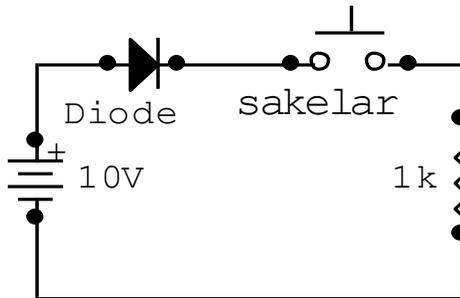
Carta Gambar 1.12. adalah bagan pembangkit tenaga nuklir.

Energi nuklir memanaskan air hingga menjadi uap, tenaga uap menggerakkan turbin yang dihubungkan dengan generator

Generator berputar akan membangkitkan energi listrik yang disalurkan lewat kabel pada konsumen yang memerlukan energi listrik.



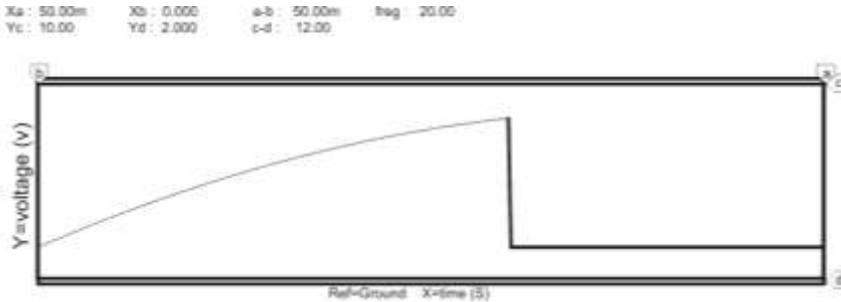
Gambar 1.12 Bagan PLTN



Gambar 1.13. Diagram

Carta Gambar 1.13 adalah diagram berisi simbol baterai 10 Volt, diode, sakelar dan resistor.

Masing-masing simbol mempunyai sifat-sifat fisis yang harus dipahami oleh pembaca diagram agar dapat diterjemahkan menjadi untai elektronik (misalnya) yang sesuai dengan wataknya.



Gambar 1.14. Grafik

Carta Gambar 1.14. adalah grafik arus transien pada untai elektronik monostabel multivibrator

2. Alat Peraga Dua Dimensi Pada Bidang Yang Transparan

Yang termasuk kelompok alat peraga dua dimensi pada bidang yang transparan ialah: slaid, film strik, film dan transparansi. Transparansi mempunyai fungsi ganda. Lembaran transparansi yang kosong berfungsi sebagai papan tulis, sedangkan transparansi yang telah ada isinya (tulisan atau gambar) berfungsi seperti gambar, carta, atau poster. Bedanya, transparansi itu harus di proyeksikan lebih dulu dengan demikian isi yang di dalamnya menjadi diperbesar dan dapat dilihat oleh seluruh siswa dalam kelas.

Penggunaan transparansi sebagai media pendidikan perlu adanya alat bantu *overhead projector* (OHP). Oleh karena itu jika ingin menggunakan transparansi guru harus tahu juga teknik penggunaan OHP. OHP bagi dunia pendidikan sudah tidak asing lagi, dan kini sekolah-sekolah sudah banyak yang memiliki OHP.

Keuntungan penggunaan transparansi dengan OHP- nya ialah:

- OHP mudah dioperasikan dan guru dapat memproyeksikan transparansinya sambil menjelaskan konsep-konsep yang diajarkan.
- Hasil proyeksi transparansi cukup besar hingga semua siswa dalam kelas dapat mengamatiya.
- Ruangan tidak perlu digelapkan, hingga antara siswa dengan guru dapat saling melihat. Bagi siswa, sambil memperhatikan hasil proyeksi juga

- dapat membuat catatan yang dianggap penting tanpa ada kendala kekurangan cahaya.
- d. Isi transparansi mudah dibuat oleh guru sendiri, baik dengan cara menulis atau menggambar sendiri atau dengan menfotokopi gambar yang sudah ada dari buku . kalau transparansi sudah ada dapat digunakan berulang- ulang.
 - e. Tulisan dan gambar pada transparansi jauh lebih menarik daripada tulisan dan gambar pada papan tulisan dan dapat disiapkan jauh hari sebelumnya.



LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Ada berapa bentuklah alat peraga tiga dimensi? jelaskan masing-masing bentuk itu dan berikanlah contohnya!
- 2) Penggunaan realita tidak selalu lebih baik daripada penggunaan penggantinya, jelaskan mengapa demikian?
- 3) Sebutkanlah keuntungan penggunaan model alat sebagai alat peraga IPA menggantikan realita!
- 4) Salah satu persyaratan gambar dapat digunakan sebagai alat peraga IPA harus sesuai taraf perkembangan anak. Beri penjelasan!
- 5) Hasil foto *rontgen* termasuk jenis peraga apa? Jelaskan!
- 6) Dapatkah Anda menggambar grafik $y = 2x + 3$?

Petunjuk Jawaban Latihan

- 1) Ada 5 ialah Realita, Spesimen, Model, Diorama dan Bak pasir
- 2) Mungkin bendanya tertutup, terlalu kecil, atau terlalu besar, terlalu rumit hingga detail komponennya tidak terlihat yang menyebabkan susah memberi penjelasan.
- 3) Walaupun realita itu benda nyata tetapi tidak selalu dapat diamati, misalnya karena letaknya jauh dari kita atau karena sulit ditemui.

- 4) Perlu diingat bahwa perbedaan tingkat intelektual akan memberikan interpretasi yang berbeda terhadap gambar yang sama
- 5) Alat peraga transparan, karena berupa film negatif yang dapat diproyeksikan dengan OHP
- 6) Pelajari persamaan garis lurus



RANGKUMAN

1. Alat Peraga 3 Dimensi

- a. Realita adalah benda yang sebenarnya,.
- b. Spesimen adalah barang contoh benda yang sebenarnya. Spesimen yang digunakan untuk pengajaran IPA biasanya hewan dan tumbuhan yang telah diawetkan.
- c. Model adalah tiruan dari benda yang sebenarnya. Bentuknya ada yang lebih besar daripada benda yang sebenarnya.
- d. Diaroma adalah adegan dalam bentuk miniatur tiga dimensi untuk menggambarkan keadaan sebenarnya.
- e. asir dapat berfungsi seperti diaroma, bedanya bak pasir dapat dilihat dari segala jurusan.

2. Alat Peraga 2 Dimensi

Alat peraga dua dimensi dapat di kelompokkan dalam dua golongan, yaitu Alat peraga dua dimensi pada bidang yang tidak transparan dan transparan. Contoh yang tidak transparan gambar foto, bagan, grafik, diagram dan poster. Sedang contoh Alat peraga dua dimensi pada bidang yang transparan ialah *slaid* Film dan lembaran transparan



TES FORMATIF 2

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Apa manfaat alat peraga bagi siswa?
 - A. Mempermudah menanamkan konsep
 - B. Memperjelas realita
 - C. Menarik
 - D. Menghemat biaya

- 2) Menghadirkan realita pesawat terbang dalam kelas belum tentu dapat, karena
 masalah ukuran
 waktu
 minat
 bakat
- 3) Penggunaan alat peraga 3 dimensi lebih baik dari peraga 2 dimensi, karena alat peraga 2 dimensi
 a) rhana
 b) informasi tidak lengkap
 c) bagian dalam tidak nampak
 d) gambar berbeda dengan kenyataan
- 4) Tiruan dari benda yang sebenarnya dapat dikategorikan sebagai alat peraga
 A. model
 B. carta
 C. grafik
 D. film
- 5) Pada saat menggunakan OHP posisi guru sebaiknya
 A. membelakangi siswa
 B. menghadap siswa
 C. menunjukkan gambar di layar
 D. sesuai selera guru

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 2 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 2.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali
 80 - 89% = baik
 70 - 79% = cukup
 < 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan modul selanjutnya. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 2, terutama bagian yang belum dikuasai.

Kunci Jawaban Tes Formatif

Tes Formatif 1

- 1) C
- 2) A
- 3) C
- 4) D
- 5) B

Tes Formatif 2

- 1) A
- 2) A
- 3) C
- 4) A
- 5) B

Daftar Pustaka

- Carpenter Harry A, Wood George C. (1960). *Our Enviroment How We Adapt Ourselves To It*. USA: Allyn and Bacon.
- Giancoli Douglas C. Yuhilza Hanum Dra M.Eng. (2001). *Fisika Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- John Preiffer. (1981). *Sel*. Jakarta: Tira Pustaka.
- Mujadi, Sukarno, Wiranto. (2001). *Desain Dan Pembuatan Alat Peraga IPA*. Jakarta:
Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.
- R Putz, R Pabst, Septelia Wanandi Dr.rer.physiol.dr. (2001). *Atlas Anatomi Manusia*. Jakarta: Sobatta jilid 1, EGC.
- Zemansky Sears. (1960). *College Physics*. London: Addison-Wesley.