

PENTINGNYA PRAKTIKUM DALAM PEMBELAJARAN IPA¹⁾

Oleh:
*Agung W. Subiantoro*²⁾

Pendahuluan

Apa bedanya mengajar/membelajarkan IPA dengan mengajar ilmu lain, bahasa atau IPS misalnya? Karakteristik apa yang membuat IPA berbeda? Dan mengapa kita, guru-guru IPA, mesti memahami karakteristik tersebut?

Ketiga pertanyaan di atas mungkin tidak pernah, atau jarang sekali terbersit di benak kita. Selama ini kita merancang dan melaksanakan pembelajaran IPA sesuai dengan apa yang kita pahami, didukung pengalaman dan pengembangan di sekolah tentunya. Persoalannya adalah, apakah yang telah kita rancang dan laksanakan itu benar-benar sesuai dengan hakekat pembelajaran IPA yang ideal?

Pengamatan di sekolah dan hasil *sharing* dengan mahasiswa calon guru yang telah melaksanakan praktik di sekolah menunjukkan kecenderungan terdapatnya guru-guru yang membelajarkan siswanya dengan strategi/metode yang kurang representatif dan mendukung pemenuhan kebutuhan keilmuan IPA. Penyampaian informasi yang sarat dan dominan satu arah dari guru dengan ceramah, sedikitnya kesempatan dan ruang bagi siswa untuk berinteraksi dengan objek dan persoalan serta mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, LKS yang tidak berfungsi optimal selain hanya untuk latihan soal-soal, adalah gambaran umum proses pembelajaran IPA yang ada di sekolah. Belum lagi dengan tuntutan menuntaskan materi pelajaran, memaksa guru untuk semakin mengenyampingkan proses pembelajaran IPA yang ideal. Pencapaian hasil belajar siswa pun menjadi terbatas pada aspek pengetahuan (kognitif) saja, tetapi belum banyak mengalami pengembangan aspek sensori-motorik, psikososial (afektif), dan nilai-nilai (*values*).

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan khususnya sains (IPA) dan teknologi, di satu sisi memang memberi banyak manfaat bagi penyediaan beragam kebutuhan manusia. Namun di sisi lain, hal ini sekaligus menjadi tantangan (yang berat) bagi kita kalangan pendidikan untuk dapat menyiapkan generasi masyarakat yang bermodal

¹⁾ *Makalah yang disampaikan pada Kegiatan PPM “Pelatihan Pengembangan Praktikum IPA Berbasis Lingkungan” bagi guru-guru MGMP IPA SMP Kota Yogyakarta.*

²⁾ *Staf pengajar Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY (azollapinata@yahoo.com; 085-228-277-093).*

literasi (*melek*) sains, yaitu masyarakat yang mampu membuka kepekaan diri, mencermati, menyaring, mengaplikasikan, serta turut serta berkontribusi bagi perkembangan sains (dan teknologi) itu sendiri untuk peningkatan kesejahteraan dan kemaslahatan masyarakat.

Literasi sains amat penting bagi kehidupan saat ini. Sains dengan karakteristik dan metodologi keilmuannya bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, menjadi jantung peradaban modern. Menurut Carin (1997), masyarakat yang bermodal literasi sains dan teknologi mesti:

- 1) memiliki pemahaman terhadap aspek-aspek sains dan teknologi yang berarti dan sesuai dengan perkembangan mental-kognitif mereka,
- 2) dapat menemukan sains secara menyenangkan dan menghargainya,
- 3) menggunakan pengetahuan sains dan teknologi untuk memenuhi dan menikmati kehidupannya.

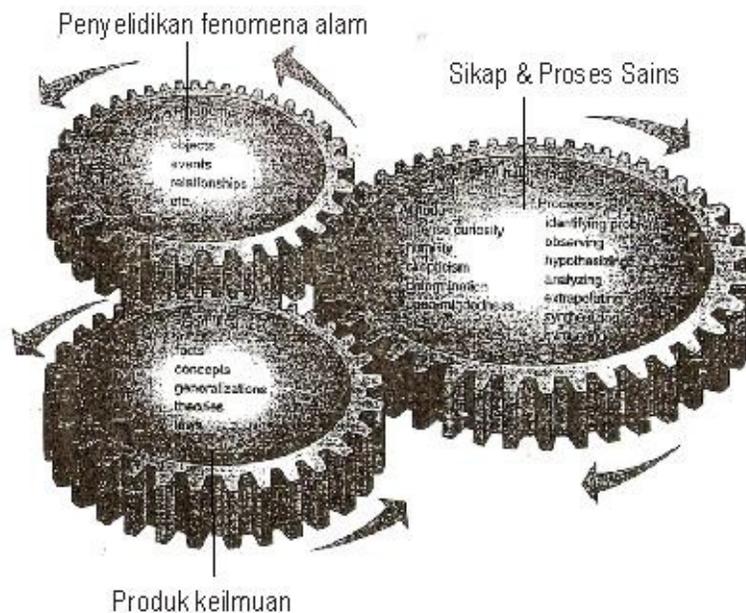
Beragam isu/masalah kesehatan, keberlanjutan energi, sumber daya alam, kualitas lingkungan, serta dinamika populasi manusia dan budayanya membutuhkan perhatian dan pemikiran sains yang lebih baik dari masyarakat. Bila kita tidak siap untuk berperan dan menghadapi tantangan ini, maka masyarakat kita akan makin tertinggal dan menjadi objek bagi masyarakat lain yang lebih maju. Dalam konteks inilah, guru-guru IPA merupakan ujung tombak bagi proses penyiapan dan pembentukan masyarakat yang *science-literated* tersebut. Melalui pembelajaran yang sesuai dengan hakekat keilmuan IPA, kebutuhan masyarakat itu mungkin dapat terpenuhi.

Karakteristik Sains

Sebagai suatu bangun ilmu, sains atau ilmu pengetahuan alam terbentuk dari interrelasi antara sikap dan proses sains, penyelidikan fenomena alam, dan produk keilmuan, (Carin, 1997). Hubungan interrelasi ini bersifat siklik dan saling mempengaruhi satu sama lain, seperti tampak pada gambar 1.

¹⁾ Makalah yang disampaikan pada Kegiatan PPM “Pelatihan Pengembangan Praktikum IPA Berbasis Lingkungan” bagi guru-guru MGMP IPA SMP Kota Yogyakarta.

²⁾ Staf pengajar Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY (azollapinata@yahoo.com; 085-228-277-093).



Gambar 1. Interrelasi antara sikap dan proses sains, penyelidikan fenomena alam, dan produk keilmuan dalam bangun keilmuan IPA.

Menilik sejarah penemuan konsep-konsep sains, akan tampak betapa hubungan antara proses dan sikap ilmiah amat penting bagi penemuan pengetahuan sains. Rasa penasaran Archimedes atas tugasnya untuk bisa menghitung volume mahkota raja, membuatnya merasa harus ‘membawa’ mahkota itu ke manapun ia pergi, bahkan saat ia mandi. Dan justru dari peristiwa ketika mandi itulah, Archimedes menemukan jalan atau pemikiran jawaban atas tugasnya. Kesabaran dan kecermatan pengamatan serta keterampilan berpikir, yang didorong oleh ketertarikannya terhadap materi sisa-sisa makhluk hidup, serta beraneka ragamnya fenomena struktur beragam organisme, membuat Darwin mampu merumuskan salah satu gagasan yang amat berpengaruh di dalam khazanah keilmuan sains, khusus-nya biologi. Hal serupa juga dialami dan dilakukan oleh Newton dengan buah apelnya, Linneus dengan klasifikasinya, atau Mendel dengan kacang ercisnya.

Cerita sejarah di atas menggambarkan kepada kita, betapa lamanya proses yang dilakukan oleh masing-masing tokoh untuk bisa merumuskan suatu konsep, teori atau hukum yang lantas diterima dan digunakan sepanjang masa. Proses itu bukanlah proses

¹⁾ *Makalah yang disampaikan pada Kegiatan PPM “Pelatihan Pengembangan Praktikum IPA Berbasis Lingkungan” bagi guru-guru MGMP IPA SMP Kota Yogyakarta.*

²⁾ *Staf pengajar Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY (azollapinata@yahoo.com; 085-228-277-093).*

yang sekali jadi, linier, tapi merupakan proses yang terus-menerus, siklik, dan didukung sikap mental yang kuat untuk menemukan dan menghasilkan suatu bentuk pengetahuan yang kelak berguna bagi masyarakat. Perpaduan proses dan sikap ilmiah inilah makna penyelidikan fenomena alam menjadi nyata dalam bentuk produk-produk sains yang dihasilkan.

Sikap ilmiah, seperti peka atau kritis terhadap lingkungan, rasa ingin tahu, obyektivitas, dan skeptis, mendorong seseorang untuk menemukan persoalan dari suatu obyek atau gejala alam yang dihadapinya. Persoalan ini menjadi dasar untuk melakukan proses ilmiah, yang terdiri atas proses pengamatan empirik dan penalaran logik.

Pengamatan empirik merupakan kegiatan penginderaan atau menggunakan panca indera untuk menangkap informasi yang terkandung di dalam obyek atau gejala alam. Informasi-informasi yang diperoleh dari aktivitas pengamatan empirik lantas mendasari kegiatan penalaran logik, yaitu aktivitas menggunakan nalar atau pikiran untuk mengolah dan mengartikan informasi-informasi tersebut sehingga menjadi suatu bentuk produk keilmuan, yang berupa konsep, prinsip, teori atau hukum.

Uraian di atas mengisyaratkan bahwa ketiga unsur penyusun bangun ilmu sains tersebut saling berhubungan dan tidak bisa lepas satu sama lain. Unsur proses yang terdiri atas aktivitas pengamatan empirik dan penalaran logik merupakan bagian penting yang menjembatani sikap dengan penyelidikan fenomena alam guna menghasilkan produk keilmuan sains. Artinya, penguasaan akan keterampilan proses sains ini menjadi mutlak bagi seseorang yang akan atau sedang belajar sains. Proses sains yang harus dikuasai siswa atau seseorang yang sedang belajar sains diuraikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Proses-proses Sains dan Definisinya.

No.	Proses Sains	Definisi
1.	Observasi	Mencermat objek/gejala alam, baik gejala kebendaan maupun gejala peristiwa, dengan menggunakan beragam indera untuk mengidentifikasi atribut atau aspek-aspek gejala tersebut.
2.	Klasifikasi	Menata atau membagi objek, gejala, informasi, dalam kelompok-kelompok berdasarkan metode atau sistem tertentu.

¹⁾ Makalah yang disampaikan pada Kegiatan PPM “Pelatihan Pengembangan Praktikum IPA Berbasis Lingkungan” bagi guru-guru MGMP IPA SMP Kota Yogyakarta.

²⁾ Staf pengajar Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY (azollapinata@yahoo.com; 085-228-277-093).

3.	Mengukur	Melakukan pengamatan kuantitatif melalui proses membandingkan objek/gejala dengan ukuran/ sistem standar.
4.	Merekam/mencatat data	Mengumpulkan berbagai informasi tentang objek atau gejala yang mengilustrasikan situasi khusus.
5.	Mengidentifikasi variabel	Mengenali karakteristik objek atau faktor-faktor dalam gejala baik yang bersifat tetap atau berubah akibat perbedaan kondisi.
6.	Menginterpretasi data	Menganalisis dan mengorganisasikan data dengan menentukan pola atau hubungan antar data.
7.	Memprediksi	Membuat dugaan akan gejala yang akan terjadi atau kondisi yang diharapkan.
8.	Inferensi	Membuat kesimpulan berdasarkan penalaran logis untuk menjelaskan pengamatan.
9.	Generalisasi	Menggambarkan kesimpulan umum dari bagian-bagian yang ada.
10.	Membuat keputusan	Mengidentifikasi dan memilih alternatif tindakan dari beberapa pilihan berdasarkan argumen atau temuan.

Sumber: Carin (1997)

Praktikum dalam Pembelajaran IPA

Permendiknas no. 22 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan, menjelaskan bahwa IPA berkaitan dengan cara memahami alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya sebatas penguasaan kumpulan pengetahuan (produk ilmu) yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja, tetapi lebih sebagai proses penemuan. Pendidikan/pembelajaran IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan lingkungannya, serta prospek pengembangan lebih lanjut dengan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran IPA hendaknya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi menjelajahi dan memahami alam secara ilmiah. Pembelajaran IPA diarahkan pada inkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih bermakna tentang alam sekitar.

Uraian di atas secara tegas menyatakan pentingnya penerapan proses sains dan sikap ilmiah dalam pembelajaran IPA. Pengembangan dan penguasaan sikap ilmiah

¹⁾ *Makalah yang disampaikan pada Kegiatan PPM “Pelatihan Pengembangan Praktikum IPA Berbasis Lingkungan” bagi guru-guru MGMP IPA SMP Kota Yogyakarta.*

²⁾ *Staf pengajar Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY (azollapinata@yahoo.com; 085-228-277-093).*

serta keterampilan proses sains juga menjadi salah satu tujuan penting dalam pembelajaran IPA. Hal ini sangat relevan dengan karakteristik sains itu sendiri, sebagaimana tampak pada gambar 1 di atas. Sebagai contoh, coba kita perhatikan rumusan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) matapelajaran IPA SMP/MTs berikut:

Boks 1

Kelas VII, semester 1

SK. 2. Memahami klasifikasi zat

KD. 2.2 Melakukan percobaan sederhana dengan bahan-bahan yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari

Boks 2

Kelas VIII, semester 1

SK. 1. Memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia

KD. 1.5 Mendeskripsikan sistem pernapasan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan.

Boks 3

Kelas VIII, semester 2

SK. 5. Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari

KD. 5.5 Menyelidiki tekanan pada benda padat, cair, dan gas serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

Persoalannya adalah, seperti apa kegiatan pembelajaran IPA yang dapat memenuhi tuntutan pengembangan sikap ilmiah dan penerapan proses sains untuk SK dan KD di atas?

Pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses merupakan pembelajaran yang ideal bagi pemenuhan tuntutan penerapan proses sains serta sikap ilmiah. Secara umum, pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses ini dapat dilakukan melalui pembelajaran model inkuiri atau pembelajaran berbasis praktikum.

¹⁾ *Makalah yang disampaikan pada Kegiatan PPM “Pelatihan Pengembangan Praktikum IPA Berbasis Lingkungan” bagi guru-guru MGMP IPA SMP Kota Yogyakarta.*

²⁾ *Staf pengajar Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY (azollapinata@yahoo.com; 085-228-277-093).*

Berdasarkan terminologinya, *praktikum* dapat diartikan sebagai suatu rangkaian kegiatan yang memungkinkan seseorang (siswa) menerapkan keterampilan atau mempraktikkan *sesuatu*. Dalam pembelajaran IPA, *sesuatu* ini adalah proses-proses sains sebagaimana yang diuraikan dalam tabel 1 di atas. Dengan kata lain, di dalam kegiatan praktikum sangat dimungkinkan adanya penerapan beragam keterampilan proses sains sekaligus pengembangan sikap ilmiah yang mendukung proses perolehan pengetahuan (produk keilmuan) dalam diri siswa. Di sinilah tampak betapa praktikum memiliki kedudukan yang amat penting dalam pembelajaran IPA.

Namun, seberapa jauh sebenarnya urgensi praktikum dalam pembelajaran IPA? Bukankah selama ini tanpa praktikum pun siswa juga sudah belajar dan memperoleh pengetahuan?

Kita (mungkin) menganggap bahwa selama ini pembelajaran yang telah kita rancang dan laksanakan, dengan sedikit atau bahkan tanpa ada kegiatan praktikumnya, telah cukup memberi pengetahuan pada siswa-siswa kita. Namun, dengan begitu kita telah mengenyampingkan kebutuhan pemberdayaan dan pengembangan aspek-aspek lain pada diri siswa. Selain itu, disadari atau tidak, kita kerap memaksakan kehendak pada siswa untuk memahami suatu konsep atau teori yang sebenarnya sulit bagi mereka. Kita sering alpa pada kemampuan dasar mereka, dan memaksa mereka untuk memahami suatu materi yang tidak mudah dipahami secara langsung. Bahwa sebenarnya ada kesenjangan antara siswa dengan objek dan persoalan, dan tanggung jawab kita sebagai guru untuk bisa menjembatani kesenjangan itu dengan memilih strategi yang memungkinkan siswa berinteraksi dengan objek dan persoalan.

Mencermati rumusan KD yang tercantum dalam ketiga boks di atas, terdapat sebetulnya target (tujuan) belajar yang harus dicapai/dikuasai siswa melalui serangkaian pembelajaran yang representatif sekaligus relevan dengan materi bersangkutan. Untuk itu, kita perlu memperhatikan kemampuan apa yang harus dikuasai siswa, serta bagaimana obyek dan persoalan yang harus dipelajari, sehingga kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan benar-benar mendukung tercapainya target/tujuan belajar tersebut.

Rumusan “*Melakukan percobaan...*” pada boks 1, atau “*Mendeskripsikan...*” pada boks 2, dan “*Menyelidiki...*” pada boks 3, merupakan bentuk kemampuan yang

¹⁾ *Makalah yang disampaikan pada Kegiatan PPM “Pelatihan Pengembangan Praktikum IPA Berbasis Lingkungan” bagi guru-guru MGMP IPA SMP Kota Yogyakarta.*

²⁾ *Staf pengajar Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY (azollapinata@yahoo.com; 085-228-277-093).*

menjadi target belajar, sekaligus menjadi dasar bagi guru untuk merancang program pembelajarannya. Tampak dengan jelas bahwa ketiga kata kunci tersebut merujuk pada keterampilan proses sains, sehingga strategi/model pembelajaran yang ideal adalah yang dapat mengakomodasi kebutuhan muncul atau berkembangnya serangkaian keterampilan proses, yaitu melalui pembelajaran dengan praktikum.

Pada akhirnya, penguasaan kemampuan *melakukan percobaan sederhana dengan bahan-bahan dalam kehidupan sehari-hari* diharapkan menjadi bekal siswa untuk memahami bagaimana klasifikasi zat (boks 1), atau dengan kemampuannya *mendeskripsikan sistem pernapasan* pada dirinya sendiri, maka siswa mampu memahami bahwa sistem pernapasan merupakan bagian dari satu kesatuan berbagai sistem dalam tubuh (boks 2). Lalu, bagaimana dengan boks 3? Pencapaian pemahaman tentang persoalan peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari akan lebih mudah diperoleh bila siswa memiliki/menguasai *kemampuan menyelidiki persoalan* tekanan pada benda padat, cair, dan gas serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran melalui praktikum memungkinkan tercapainya target belajar secara utuh pada diri siswa dan sesuai dengan tuntutan karakteristik sains. *(Untuk lebih memperjelas, silakan dicermati lampiran yang disajikan).*

Penutup

- 1) Setiap ilmu, termasuk sains (IPA) memiliki karakteristiknya masing-masing. Karakteristik ini memberi konsekuensi bagi proses pembelajarannya.
- 2) Sebagai suatu bangun ilmu, sains (IPA) terbentuk dari interrelasi antara proses dan sikap ilmiah, produk ilmiah, dan penyelidikan fenomena alam. Hubungan interrelasi ini bersifat siklik dan saling mempengaruhi satu sama lain.
- 3) Praktikum memiliki kedudukan amat penting dalam pembelajaran IPA, karena melalui praktikum siswa memiliki peluang mengembangkan dan menerapkan keterampilan proses sains, sikap ilmiah dalam rangka memperoleh pengetahuannya.
- 4) Motivasi dan komitmen guru memegang peran penting bagi pengembangan kreativitas dan inovasi praktikum dalam pembelajaran IPA.

¹⁾ *Makalah yang disampaikan pada Kegiatan PPM “Pelatihan Pengembangan Praktikum IPA Berbasis Lingkungan” bagi guru-guru MGMP IPA SMP Kota Yogyakarta.*

²⁾ *Staf pengajar Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY (azollapinata@yahoo.com; 085-228-277-093).*

Pustaka

- Carin, Arthur A. 1997. *Teaching Science Through Discovery, 8th edition*. Ohio: Merrill Publ. Co.
- Marlina, Reni. 2008. Kemampuan Siswa Menerapkan Kerja Ilmiah pada Topik Ciri-Ciri Makhluk Hidup melalui Pendekatan Keterampilan Proses di SMP Negeri 14 Pontianak. *Prosiding Seminar Internasional Pendidikan IPA ke-2*. Sekolah Pascasarjana UPI, Bandung.
- Morholt, E., Brandwein, PF., Joseph, A. 1966. *A Sourcebook for The Biological Sciences, 2nd ed*. Chicago: Harcourt, Brace & World, Inc.
- Rustaman, Nuryani. Y. 2007. Pendidikan Biologi dan Tren Penelitiannya. *Makalah Kunci Prosiding Seminar Nasional Biologi*, Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI, Bandung.
- Sherman, S.J., Sherman, R.S. 2004. *Science and Science Teaching, 2nd ed*. New York: Houghton Mifflin Co.
- Surachman. 2007. Kreativitas Pengembangan Media Belajar Biologi. *Prosiding Seminar Nasional MIPA*, Fakultas MIPA UNY, Yogyakarta.
- VanCleave, Janice. 1993. *A+; Proyek-Proyek Biologi*. Bandung: Pakar Raya

¹⁾ *Makalah yang disampaikan pada Kegiatan PPM “Pelatihan Pengembangan Praktikum IPA Berbasis Lingkungan” bagi guru-guru MGMP IPA SMP Kota Yogyakarta.*

²⁾ *Staf pengajar Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY (azollapinata@yahoo.com; 085-228-277-093).*

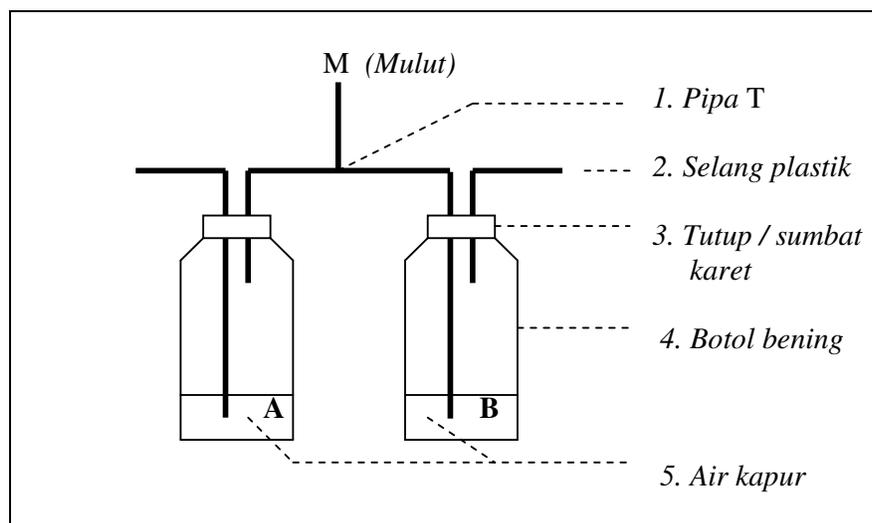
*Lampiran***GAS APA YANG DIKELUARKAN SAAT BERNAPAS?**

Jawaban sementara :

.....

KEGIATAN – 1

Siapkan alat percobaan seperti berikut :

**Lakukan pengamatan percobaan sbb:**

1. Sebelum percobaan, warna air kapur mula-mula:
2. Dengan menggunakan mulut, isaplah udara secara perlahan-lahan.
 Apa yang terjadi pada air kapur di botol A?
 Timbulnya gelembung udara pada air kapur di botol A akibat udara mengalir dari:
3. Dengan menggunakan mulut, tiupkan udara pernapasan lewat ujung selang plastik M.
 Apa yang terjadi pada air kapur di botol B?
 Timbulnya gelembung udara pada air kapur di botol B akibat udara mengalir dari:
4. Lakukan kegiatan mengisap dan meniupkan udara pernapasan beberapa kali.
 Perhatikan warna air kapurnya.

¹⁾ Makalah yang disampaikan pada Kegiatan PPM “Pelatihan Pengembangan Praktikum IPA Berbasis Lingkungan” bagi guru-guru MGMP IPA SMP Kota Yogyakarta.

²⁾ Staf pengajar Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY (azollapinata@yahoo.com; 085-228-277-093).

Tabel pengamatan :

No.	Botol	Warna air kapur mula-mula	Warna air kapur setelah diisap dan ditiup		Asal udara	
			Lebih keruh	Kurang keruh	Luar	Pernapasan
1	A					
2	B					

5. Dengan membandingkan warna air kapur setelah percobaan, dapat disimpulkan:

- a) Keruhnya air kapur di botol A adalah akibat:
- b) Keruhnya air kapur di botol B adalah akibat:
- c) Udara hasil pernapasan banyak mengandung gas:

Masalah untuk dipikirkan :

1. Apakah tumbuhan dan hewan juga bernapas?
2. Gas apakah yang dikeluarkan hewan atau tumbuhan saat bernapas?

(Sumber: Surachman, 2007)

¹⁾ Makalah yang disampaikan pada Kegiatan PPM “Pelatihan Pengembangan Praktikum IPA Berbasis Lingkungan” bagi guru-guru MGMP IPA SMP Kota Yogyakarta.

²⁾ Staf pengajar Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY (azollapinata@yahoo.com; 085-228-277-093).