

SEKOLAH MASA DEPAN DAN GURU MASA DEPAN

Kardiawarman, Ph. D.

Dosen Jurusan Pendidikan Fisika-FPMIPA-Universitas Pendidikan Indonesia (UPI)

Jl. Dr. Setiabudi 229 Bandung

e-mail: kardia@proxy.ikip-bdg.ac.id

Disajikan dalam Stadium General di Universitas Lampung (Unila)

Tgl 25 Oktober 1999

Abstrak

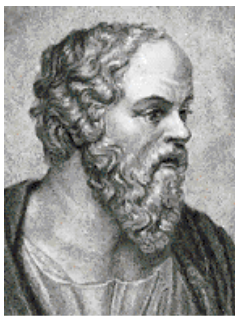
Dalam menyikapi setiap masalah kependidikan, sesungguhnya ada sebuah pertanyaan yang paling mendasar, yaitu: “Apa sebenarnya hakikat sekolah itu?”. Kita menyadari betul bahwa sekolah bukanlah sebuah pabrik atau perusahaan. Tetapi sekolah merupakan sebuah lembaga tempat penyelenggaraan pendidikan dan pembelajaran. Namun pada kenyataannya, akhir-akhir ini ada kecenderungan pergeseran fungsi sekolah dari lembaga tempat penyelenggaraan pembelajaran menjadi sebuah “pabrik” tempat mencetak calon “konsumen” ilmu, bukan sebagai calon “produsen” ilmu. Hal disebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya adalah karena adanya salah persepsi tentang tujuan EBTANAS dan Sipenmaru. Hal tersebut mendorong para guru baik di SLTP maupun di SMU untuk mengejar NEM setinggi mungkin tanpa memperhatikan aspek-aspek pembelajaran yang benar. Akibatnya, hampir pada setiap mata pelajaran yang di EBTANAS-kan dan di Sipenmaru-kan aspek-aspek pembelajaran diabaikan dan hanya diarahkan pada penyelesaian soal-soal “secara paksa”, atau dengan kata lain para siswa di “drill”. Di samping itu, faktor lainnya adalah adanya kesalahan penggunaan laboratorium MIPA di sekolah. Fungsi utama laboratorium di Sekolah adalah sebagai penunjang (media) untuk pelaksanaan dua metoda pembelajaran yaitu metoda demonstrasi dan metoda eksperimen. Sedangkan apa yang terjadi di lapangan pada umumnya menyimpang dari fungsi tersebut, yakni selama ini laboratorium IPA sering difungsikan untuk membuktikan rumus-rumus atau persamaan-persamaan yang terlebih dahulu telah diajarkan melalui ceramah di kelas. Akibatnya, para guru merasa terbebani dengan harus adanya kegiatan praktikum IPA di Sekolah dan proses pengembangan pola berfikir yang baik tidak pernah terjadi.

1. Pendahuluan.

Apabila kita telusuri ulang ke belakang hakikat sekolah, maka kita akan menemukan bahwa sekolah itu pada mulanya dijadikan tempat untuk menggali, mengembangkan dan mendiseminasikan ilmu pengetahuan kepada para siswa. Ambil contoh di zaman Anaxagoras (500-428 SM). Anaxagoras yang dianggap sebagai guru dari Socrates mengemukakan bahwa “*an all-pervading nous (world-mind) ordered the physical world by combining particles from the undifferentiated mass of the universe.*”¹(semua hal yang meliputi alasan dan pengetahuan mengatur dunia nyata dengan cara menggabungkan partikel-partikel dari masa yang tidak

¹The Concise Columbia Encyclopedia is licensed from Columbia University Press. Copyright © 1995 by Columbia University Press. All rights reserved.

diturunkan dari alam semesta”). Pendapatnya tersebut disampaikan kepada Socrates (470-399 SM) yang juga merupakan seorang filsuf yang mengawali “tanya-jawab” sebagai metoda pembelajaran untuk menyampaikan ilmu pengetahuan. Sejak Anaxagoras sampai Socrates belum ada konsep tentang sekolah. Baru pada zaman Plato (427-347 SM) yang merupakan murid terpenting dari Socrates, konsep sekolah mulai diperkenalkan. Plato mendirikan sebuah sekolah yang sangat berpengaruh di dekat Athena pada tahun 387 SM. Hasil-hasil pemikiran Plato ditulis dalam bentuk “surat” dan “dialog”. Pada zaman filsuf tersebut, nampak jelas bahwa sesungguhnya hakikat sekolah tidak ditekankan pada Institusinya itu sendiri, tetapi lebih pada hakikatnya yaitu sebagai sarana untuk menggali, mengembangkan, dan mendiseminasikan ilmu pengetahuan.



Socrates
Culver Pictures, Inc.



Plato
Culver Pictures, Inc.

2. Hakikat Sekolah.

Seperti dijelaskan di atas bahwa hakikat sekolah pada awalnya tidak titekankan pada eksistensi lembaganya melainkan pada fungsinya. Seorang kritikus pendidikan Amerika Serikat yang bernama John Apdike menyatakan sebagai berikut:

The Founding Fathers in their wisdom decided that children were an unnatural strain on parents. So they provided jails called schools, equipped with tortures called an education. School is where you go between when your parents can't take you and industry can't take you.

Kritikus tersebut jelas merasa “jengkel” dengan penyelewengan fungsi sekolah sehingga ia menganggap bahwa sekolah adalah penjara (*jails*) dan pendidikan sebagai penyiksaan (*tortures*). Di samping itu, ia juga mengatakan bahwa sekolah adalah tempat penitipan anak-anak dan tempat menerpa diri sebelum akhirnya industri membutuhkan anak-anak itu.

Saya kira kecenderungan seperti ini pun mulai tampak di masyarakat kita, dimana orang tua mulai kurang peduli terhadap pendidikan dan keadaan anak-anak di sekolah. Para orang tua di masyarakat kita mulai beranggapan bahwa sekolah adalah satu-satunya lembaga yang bertanggung jawab terhadap pendidikan anak mereka. Hanya sebagian kecil orang tua yang beranggapan bahwa sesungguhnya peranan orang tua di rumah adalah tidak kalah pentingnya dengan sekolah itu sendiri. Sehingga hanya sedikit orang tua yang memiliki kesadaran bahwa sesungguhnya hakikat sekolah tidak ditekankan kepada lembaganya (institusinya) tetapi kepada fungsinya.

3. Hakikat Guru.

Sudah banyak pemikiran tentang hakikat guru yang sebenarnya, tetapi karena banyaknya kendala dan masalah yang dihadapi oleh para guru maka selama ini *terkesan* bahwa guru kurang memahami hakikat dirinya sebagai guru. Sehingga tidak jarang tuduhan bernada negatif dilontarkan kepada para guru. Di sisi lain, para guru sering menyikapi tuduhan tersebut dengan alasan kesejahteraan guru yang kurang memadai. Tetapi masalahnya sekarang adalah jika gaji guru dilipat-gandakan, misalnya, akankah mutu pendidikan di Indonesia menjadi dengan sendirinya meningkat ? Jawabannya kembali kepada kita, guru. Karena sesungguhnya hanya guru yang mengetahui masalah-masalah kependidikan. Di samping itu, kenaikan gaji bukan merupakan jaminan akan meningkatnya mutu pendidikan di Indonesia.

Memang benar kesejahteraan guru sangat penting untuk diperhatikan oleh pemerintah dan tidak cukup hanya diberi slogan yang bersifat menyabarkan para guru. Bahkan tidak jarang slogan-slogan tersebut dimaksudkan untuk menghalangi guru dari keberaniannya untuk memperjuangkan hak-haknya. Sebagai contoh slogan-slogan bahwa guru adalah pahlawan tanpa tanda jasa, guru pahlawan tanpa pamrih, guru ratu wong atua karo (maaf kalau salah tulis), dan sebagainya. Slogan-slogan tersebut menjadikan guru malu atau enggan untuk memperjuangkan hak-haknya secara proporsional sekalipun. Apalagi jika guru harus melakukan demonstrasi untuk menuntut hak-haknya tersebut. Slogan-slogan tadi akan menjadi tameng yang kuat untuk tidak melakukan penuntutan hak-haknya melalui unjuk rasa atau demonstrasi. Padahal para pelaku profesi lain yang kesejahteraannya sesungguhnya tidak lebih jelek dari guru dapat dengan leluasa melakukan unjuk rasa, mogok, atau bahkan demonstrasi. Sebagai contoh, pernah terjadi pilot mogok kerja, dokter mogok kerja, perawat mogok kerja, pegawai Bank mogok dan unjuk rasa. Tetapi kapan guru mogok karena gajinya yang kurang. Lantas salahkan kalau guru menuntut hak-haknya secara proporsional ? Tentu tidak. Lalu mengapa guru merasa enggan atau bahkan malu untuk menuntut hak-hak tersebut ? Memang slogan-slogan tadi dapat menjadi penghalang untuk tidak melakukan penuntutan hak, tetapi menurut hemat saya ada satu hal penting yang membuat guru belum berani bicara lantang dan proporsional. Apa itu ? Jawabnya adalah bahwa profesi keguruan belum dianggap sebagai sebuah pekerjaan dan belum memiliki proteksi. Tetapi guru baru dianggap sebagai pekerjaan, sehingga tiap orang yang memiliki kemampuan minim tentang kependidikan asal memiliki pengetahuan tentang materi subyek maka seseorang dapat saja menjadi guru. Contoh, seorang insinyur teknik sipil dapat menjadi guru fisika, atau matematik. Seorang dokter dapat mengajar biologi. Seorang sarjana hukum dapat menjadi guru PPKN, dan lain sebagainya. Tetapi tidak sebaliknya. Sepandai apapun guru, dia tidak akan dipercaya untuk mengerjakan pekerjaan-pekerjaan untuk profesi-profesi tersebut. Mengapa hal ini dapat terjadi ? Jawabnya yaa itu tadi, bahwa guru belum diposisikan sebagai profesi. Bagaimana caranya agar keguruan dijadikan sebagai profesi ? Jawabnya singkat saja, yaitu kita harus mengembalikan guru kepada hakikat yang sebenarnya. Ing ngarso sung tulodo, ing madio mangun karso, tut wuri handayani. Bagaimana cara mengimplementasikan hal ini ? Salah satu alternatif jawabannya adalah bahwa guru harus memiliki kemampuan untuk mengembangkan pola berfikir siswa.

4. Pengembangan pola berfikir lebih penting dari sekedar “drill”.

Prosedur yang ditempuh untuk membantu mengembangkan pola pikir tersebut adalah sangat sederhana, yaitu dengan cara membantu memahami konsep-konsep dasar dalam setiap matapelajaran dan membantu menunjukkan kaitan antara satu variabel dengan variabel lainnya. Kita ambil contoh beberapa studi kasus yang pernah dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Fisika-FPMIPA-UPI selama ini. Kami mencoba membantu mengembangkan pola berfikir siswa melalui suatu matakuliah yaitu matakuliah seminar. Di dalam matakuliah ini para mahasiswa dibimbing untuk merumuskan masalah penelitian fisika yang selevel dengan kemampuannya. Setelah itu mereka dibantu untuk menentukan variabel-variabel apa yang harus diukur dan besaran-fisika apa yang harus dipertahankan konstan. Sedangkan metodologi penelitiannya itu sendiri biasanya dikembangkan oleh mahasiswa. Materi Fisika yang digunakan dalam studi ini meliputi materi fisika dalam matakuliah fisika dasar, fisika menengah dan bahkan fisika lanjut.

A. Kasus pertama

Contoh pertama adalah tentang konsep hambatan listrik. Contoh ini sudah selesai dilaksanakan. Konsep hambatan listrik (R) yang sangat mudah difahami para mahasiswa masih dapat dikembangkan untuk menjadi sebuah tema penelitian ilmiah. Kita mengetahui bahwa hambatan listrik suatu penghantar adalah bergantung pada panjang (L) penghantar, luas penampang (A) penghantar dan juga bergantung pada jenis bahan (ρ) penghantar itu sendiri, sehingga di buku-buku pelajaran, nilai suatu penghantar sering ditulis dengan persamaan :

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad (1)$$

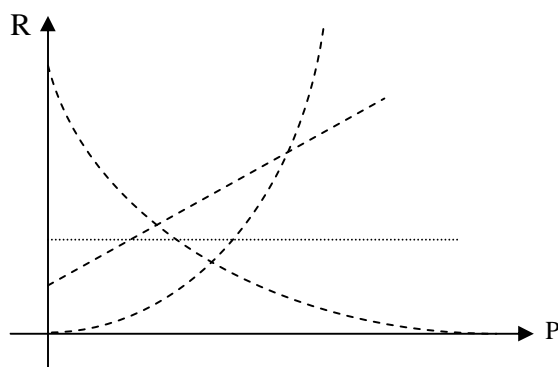
Persamaan seperti ini sangat mudah dipahami para siswa (mahasiswa) sehingga mereka dapat dengan mudah menjawab setiap soal/pertanyaan yang berkaitan dengan persamaan (1) di atas. Tetapi karena konsep yang terkandung di dalam persamaan ini tidak dipahami dengan baik, maka seolah-olah persamaan tersebut merupakan satu-satunya cara untuk menentukan nilai hambatan suatu penghantar. Akibatnya, mereka tidak mampu lagi mengembangkan pola pikir penelitian ilmiah yang berkaitan dengan hambatan listrik itu. Jadi seolah-olah persamaan itu merupakan resep yang tidak bisa dikembangkan lagi. Padahal masih banyak masalah lain yang berkaitan dengan nilai hambatan tersebut. Sebagai contoh, bagaimana dengan pengaruh tekanan (P) terhadap nilai hambatan itu ? Apakah nilai hambatan tersebut bergantung pada tekanan atau tidak ? Jika bergantung, bagaimana hubungan fungsional kebergantungan tersebut ? Jika tidak, mengapa tidak ? Untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut tentu harus dikukan penelitian. Jadi dengan hanya menambahkan variabel tekanan (P) kita akan dapat menemukan masalah penelitian ilmiah karena pertanyaan-pertanyaan tersebut tidak bisa dijawab begitu saja tanpa pembuktian yang faktual dan ilmiah. Disini telah terjadi pengaitan konsep dasar tentang hambatan dengan konsep dasar tekanan.

Contoh metodologi penelitian yang dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan tersebut adalah sebagai berikut:

- Dengan menggunakan alat ukur hambatan listrik, misalnya jembatan Wheatstone, ukur berbagai hambatan listrik yang dibuat dengan cara mempertahankan nilai variabel ρ , L, dan A yang tetap, tetapi tekanannya divariabelkan (diubah). Sehingga variabel-variabel yang diukur hanya nilai R dan P saja, sedangkan variabel lainnya (ρ , L, dan A) dibuat tetap dan tidak perlu diukur. Catatlah hasil pengukuran tersebut dalam tabel seperti di bawah ini:

N O	R (ohm)	P (N/m ²)
1		
2		
3		
4		
5		
d s t		

- Buatlah grafik fungsi antara R dan P. Berbagai kemungkinan dari hubungan fungsional antara R dan P ditunjukkan dalam Gambar 1 berikut.

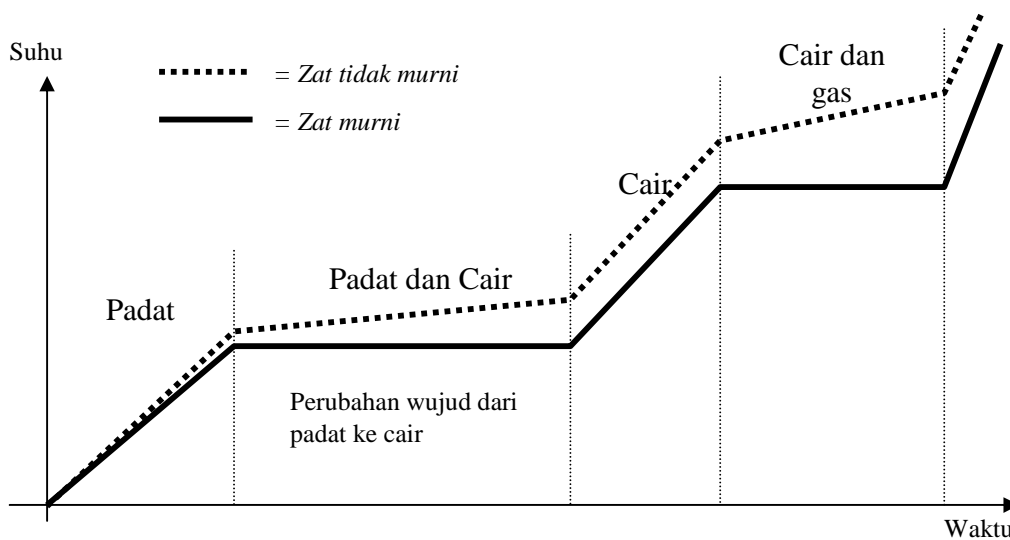


Gambar 1. Berbagai kemungkinan hubungan fungsional antara nilai hambatan (R) dengan tekanan (P).

Dari grafik tersebut di atas, kita dapat melihat apakah nilai hambatan itu dipengaruhi oleh tekanan atau tidak. Disamping itu, kita juga dapat mengetahui apakah ketergantungan tersebut merupakan fungsi yang linier, kuadratik, eksponensial, gaussian, atau fungsi lainnya. Dan terakhir kita dapat menentukan bentuk persamaan yang menggambarkan fungsi yang ditunjukkan oleh kurva di dalam grafik itu. *Jadi disini kita sudah dapat menemukan pengetahuan baru yang sebelumnya tidak diketahui.* Hal seperti ini tidak mungkin dicapai jika para siswa (mahasiswa) selalu dicekoki materi pelajaran seperti yang ada di buku-buku saat ini yang lebih cenderung pada metoda “drill”.

B. Kasus Kedua.

Pada dasarnya kasus kedua ini pun mirip dengan kasus pertama, tetapi dalam kasus kedua ini pengembangannya sudah lebih jauh lagi, yaitu sampai pada aplikasi hasil penelitian. Contoh kedua ini sudah selesai dilaksanakan oleh mahasiswa peserta matakuliah seminar. Disini, penulis akan menyederhanakan penyajian dengan cara membandingkan konsep dasar yang sudah dipahami dengan contoh pengembangan masalah penelitian. Temanya adalah tentang konsep perubahan wujud suatu zat, yaitu dari zat padat menjadi zat cair dan selanjutnya menjadi zat gas. Diketahui bahwa suhu suatu zat murni (tanpa pengotor) yang sedang mengalami perubahan wujud adalah tidak berubah (tidak naik dan tidak turun). Sedangkan jika Zat itu tidak murni (ada pengotor), maka selama terjadi perubahan wujud, suhu zat itu cenderung naik atau turun. Sehingga, kalau proses perubahan wujud itu di plot dalam sebuah grafik, kita akan memperoleh grafik seperti ditunjukkan dalam Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Kurva suhu terhadap waktu untuk proses perubahan wujud suatu zat murni dan tak murni. Selama terjadi perubahan wujud, suhu zat murni tidak berubah (garis tebal), sedangkan suhu zat tidak murni berubah (garis putus-putus).

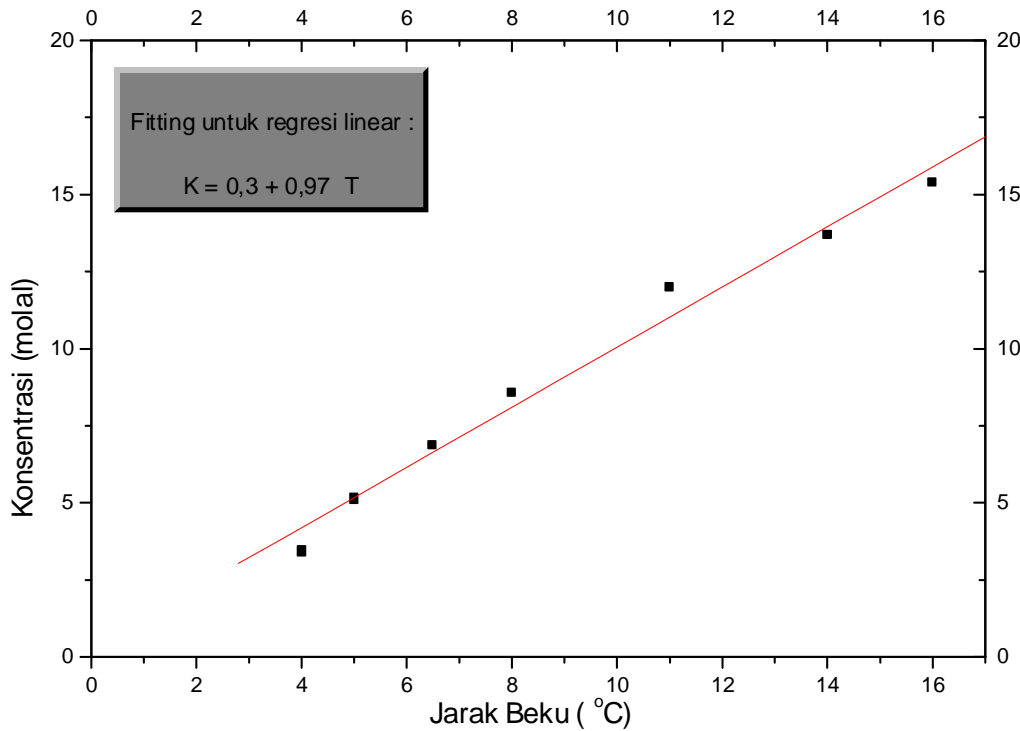
Dari kenyataan seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 2 tersebut di atas, seorang mahasiswa telah mengembangkan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi (K) zat pengotor terhadap kenaikan suhu yang sering disebut jarak beku (T) selama proses perubahan wujud. Dan hasilnya ditunjukkan pada Gambar 3. Dari eksperimen ini mahasiswa tersebut dapat menentukan hubungan antara konsentrasi pengotor dengan jarak beku dan dinyatakan dalam bentuk persamaan sebagai berikut:

$$K = 0,3 + c T, \quad (2)$$

dimana c adalah parameter, dan khusus untuk penelitian ini nilai $c = 0,98/ ^\circ\text{C}$. Sehingga, khusus untuk penelitian ini persamaan (2) tersebut di atas dapat ditulis sebagai berikut:

$$K = 0,3 + 0,98 T \quad (3)$$

Terlepas dari ketelitian atau akurasi prosedur penelitian, dari hasil penelitiannya ini Mahasiswa tersebut dapat menentukan tingkat kemurnian suatu zat. Sebagai contoh, jika



Gambar 3. Grafik konsentrasi sebagai fungsi jarak beku untuk suatu zat yang tidak murni.

jarak beku (T) suatu zat adalah 2°C , maka menurut persamaan (3) di atas konsentrasi zat pengotor adalah

$$K = 0,3 + 0,98 \times 2 = 1,99 \text{ molar.}$$

Sebenarnya, dari persamaan (3) di atas kita dapat melihat bahwa secara konsep persamaan (3) itu masih mengandung kesalahan. Kesalahan itu adalah adanya konstanta 0,3. Konstanta 0,3 ini bertentangan dengan konsep dasar tentang suhu suatu zat yang sedang mengalami perubahan wujud. Artinya, jika konsentrasi zat pengotor itu sama dengan nol, maka jarak beku yang seharusnya sama dengan nol tidak sama dengan nol. Sebab jarak beku untuk zat murni adalah nol derajat celcius. Hal ini disebabkan oleh kekurang telitian alat percobaan. Namun demikian, mahasiswa tersebut sudah dapat mengembangkan pola pikir ilmiah untuk mencari sesuatu yang baru.

5. Reference

1. John Updike (b. 1932), U.S. author, critic. George Caldwell, in *The Centaur*, ch. 4 (1963).
2. *The Concise Columbia Encyclopedia* is licensed from Columbia University Press. Copyright © 1995 by Columbia University Press. All rights reserved.
3. Kardiawarman, Ph. D, *Pengembangan Pola Berpikir Penelitian Ilmiah Untuk Mata Pelajaran Fisika dan Matematika*, diseminarkan di SMUN-1 Bandung, tanggal 16 Nopember 1998.
4. M. Alonso dan E.J. Finn, *Physics*, Addison-Wesley Publishing Company, London, 1975.
5. D. Halliday & R. Resnick, *Physics*, John-Wiley & Sons, Inc., New York, 1978.