

## PENTINGNYA GURU KIMIA SMA DI ERA GLOBALISASI DALAM PENERAPAN SOAL HOT (*HIGH ORDERED THINKING*)

Das Salirawati

Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY

E-mail: salirawati.das@gmail.com

### Abstrak

Di era globalisasi dengan perkembangan IPTEK yang semakin canggih menuntut adanya pembelajaran yang mampu membangkitkan penalaran peserta didik. Pembiasaan mengajukan pertanyaan yang menantang harus dimulai oleh guru, karena pertanyaan tersebut dapat merangsang kemampuan berpikir divergen yang berada pada tataran order berpikir yang tinggi. Hal ini karena belajar kimia tidak sekedar belajar informasi tentang fakta, konsep, prinsip, hukum dalam bentuk pengetahuan deklaratif (*declarative knowledge*), tetapi juga belajar tentang cara memperoleh informasi, cara dan teknologi (terapan) bekerja dalam bentuk pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*), termasuk kebiasaan bekerja ilmiah dengan menerapkan metode dan sikap ilmiah. Sudah saatnya guru di era globalisasi memperluas dan memperdalam ilmu pengetahuan yang dimiliki bukan hanya pada tataran ingatan (hafalan), pemahaman, dan penerapan, tetapi lebih tinggi dari itu, yaitu pemecahan masalah yang memerlukan penalaran tingkat tinggi. Dengan demikian ketika mengajukan pertanyaan atau soal yang termasuk HOT (*High Ordered Thinking*) tidak kesulitan dalam mencari jawabannya, sebab selama ini guru relatif kurang mengajukan pertanyaan yang menantang salah satu sebabnya karena guru sendiri tidak siap dengan jawabannya.

**Kata kunci:** era globalisasi, guru kimia, soal HOT

### PENDAHULUAN

Saat ini kita tidak lagi memasuki era globalisasi, tetapi sudah berada di dalam era tersebut. Sebagai guru kita harus mencoba memperbaiki diri, terutama dalam hal melakukan penilaian terhadap semua aktivitas peserta didik, sehingga kita memiliki data yang komprehensif dan akurat dalam membidik kompetensi yang sesungguhnya dari anak didik kita. Terlepas kurikulum berubah atau tidak, tugas kita sebagai guru haruslah berusaha menjadi lebih baik dan meningkatkan kualitas diri agar profesionalisme benar-benar menjadi milik diri.

Guru yang tugas utamanya mendidik dan mengajar sangat penting mengetahui hasil dari pekerjaannya. Seorang guru harus mengetahui sejauhmana peserta didik telah menyerap dan menguasai materi yang telah diajarkan. Sebaliknya, peserta didik juga

membutuhkan informasi tentang hasil pekerjaannya. Hal ini hanya dapat diketahui jika seorang guru melakukan evaluasi. Sebelum melakukan evaluasi, maka guru harus melakukan penilaian yang didahului dengan pengukuran (Djemari Mardapi, 2012: 1).

Berdasarkan laporan hasil TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) tahun 2011 menunjukkan rata-rata skor prestasi Sains peserta didik Indonesia sebesar 406 (peringkat 40 dari 42 negara) (Das Salirawati, 2012). Demikian juga rata-rata skor prestasi matematika peserta didik Indonesia pada tahun yang sama sebesar 389 (peringkat 41 dari 45 negara) (Rosnawati, 2012).

Banyak soal yang ditanyakan dalam TIMSS yang memang tidak terdapat dalam kurikulum Indonesia, menyebabkan kita harus berpikir ulang tentang kecukupan materi yang kita berikan pada

peserta didik (asas *adekuasi*). Selain itu, peserta didik kita belum terbiasa memecahkan soal yang berkaitan dengan aplikasi konsep dalam kehidupan dan soal yang memerlukan penalaran.

Hampir sebagian besar soal-soal Sains dalam TIMSS yang mengungkap aspek aplikasi (*applying*) dan penalaran (*reasoning*) tidak dapat dijawab oleh sebagian besar peserta didik Indonesia. Soal-soal tersebut hanya dapat dijawab jika peserta didik kita terbiasa diajarkan untuk menggunakan logika dan penalarannya dan selalu mengaitkan materi pelajaran dengan aplikasinya dalam kehidupan.

Berdasarkan hasil TIMSS dan juga tuntutan era globalisasi yang identik dengan kecanggihan teknologi dan pesatnya perkembangan IPTEK itulah, maka saat ini guru harus dapat mengimbangi dengan cara mengubah cara mengajarnya seiring dengan perkembangan yang sedang berjalan. Salah satu hal yang perlu diubah dan dibenahi adalah dalam hal bentuk pertanyaan yang dikemukakan, baik ketika proses pembelajaran berlangsung maupun ketika ulangan/ujian, yaitu dalam bentuk soal HOT (*Higher Order Thinking*), yaitu soal-soal yang mampu mengungkap kognitif tingkat tinggi. Namun untuk menyusun soal HOT masih banyak guru yang belum memahami dan menguasainya, baik ciri-ciri soal HOT maupun bagaimana mengubah soal biasa menjadi soal HOT. Bahkan soal UKG (Uji Kompetensi Guru) yang ditujukan bagi guru-guru mengarah pada soal yang termasuk soal HOT.

Berkaitan dengan hal itulah, maka penting bagi guru kimia SMA untuk berlatih dan *sharing* bersama dalam kelompok MGMP maupun forum lainnya

untuk mengenal, memahami, dan jika perlu berlatih langsung menyusun soal HOT. Hal ini sejalan dengan anjuran yang tercantum dalam PP No. 19/2005 Pasal 19 ayat 1 menyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara inspiratif, interaktif, menyenangkan, *menantang*, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif. Pemberian soal HOT bertujuan untuk dapat menciptakan pembelajaran yang membuat peserta didik tertantang untuk berpikir dan menggunakan penalarannya.

## PEMBAHASAN

Sebagai seorang guru kita harus mengetahui sejauhmana peserta didik telah menyerap dan menguasai materi yang telah diajarkan. Sebaliknya, peserta didik juga membutuhkan informasi tentang hasil kerjanya. Hal ini hanya dapat diketahui jika guru melakukan penilaian terhadap berbagai aspek dari peserta didik, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dengan demikian guru dapat memperoleh gambaran secara komprehensif kompetensi peserta didik dengan baik dan tepat.

Pada saat ini guru dituntut untuk mampu melakukan penilaian ketiga aspek atau ranah tersebut dengan baik, mulai dari mempersiapkan instrumen penilaian sampai pada bagaimana mengolah nilai dengan baik dan tepat. Mungkin selama ini banyak guru yang belum terbiasa mengawali menyusun soal dengan membuat kisi-kisi soal, padahal dengan kisi-kisi tersebut butir-butir soal yang disusun menjadi benar-benar representatif, baik materi yang akan diujikan maupun tingkat kognitifnya terdistribusi secara proporsional. Jika hal ini dibiasakan dilakukan oleh guru-guru pada berbagai jenis ulangan dan jenjang pendidikan, maka akan tercipta

kebiasaan positif yang berujung pada penyusunan soal yang baik, dan valid (minimal memenuhi validitas teoretis).

Ada dua tantangan yang dihadapi pendidikan di Indonesia dalam memasuki abad 21, yaitu tantangan internal dan eksternal. Tantangan internal yang dimaksud adalah adanya tuntutan pendidikan yang mengacu pada delapan Standar Nasional Pendidikan yang harus dipenuhi yang akan membawa dampak positif bagi perkembangan dan peningkatan pendidikan bangsa (PP RI No. 19/2005). Tantangan internal lainnya adalah melimpahnya SDM pada usia produktif yang sebagian besar dipandang tidak kompeten di dunia kerja, sehingga menjadi beban pembangunan.

Tantangan eksternal yang berkaitan dengan IPA (Sains), termasuk ilmu kimia di dalamnya adalah perkembangan IPA (Sains) di dunia pendidikan di berbagai negara yang demikian maju, sehingga Indonesia harus sesegera mungkin mengejar kemajuan tersebut. Keikutsertaan Indonesia di dalam studi *International Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) sejak tahun 1999 menunjukkan bahwa capaian anak-anak Indonesia tidak mengembirakan dalam beberapa kali laporan yang dikeluarkan TIMSS. Hasil ini mengisyaratkan pada dunia pendidikan kita, terutama bagi guru untuk meningkatkan kualitas pembelajarannya agar anak didik mampu berkompetisi di kancah internasional dengan lebih baik lagi.

Banyak materi soal yang ditanyakan dalam TIMSS tidak terdapat dalam kurikulum Indonesia, padahal materi TIMSS menjadi standar internasional kemajuan dunia pendidikan. Hal ini membuat kita harus berpikir ulang tentang keluasan dan kedalaman materi yang harus diberikan

pada peserta didik pada pembelajaran kita selama ini.

Tidak dapat dijawabnya sebagian besar soal-soal Sains dalam TIMSS yang mengungkap aspek aplikasi (*applying*) dan penalaran (*reasoning*) disebabkan peserta didik kita belum atau tidak terbiasa diajarkan untuk menggunakan logika dan penalarannya, serta mengaitkan materi pelajaran dengan aplikasinya dalam kehidupan. Oleh karena itu, pada K-13 seorang guru dituntut untuk dapat menciptakan pembelajaran yang menantang, sehingga mampu membangkitkan sikap kritis, logis, kreatif, dan inovatif pada peserta didik. Hal ini harus segera dilakukan jika kita tidak ingin menjadi bangsa yang tertinggal dalam penguasaan sains dan matematika khususnya.

Di era globalisasi dengan perkembangan IPTEK yang semakin canggih menuntut adanya pembelajaran yang mampu membangkitkan penalaran peserta didik. Ada semacam tuntutan bagi guru di era globalisasi untuk memperluas dan memperdalam ilmu pengetahuan yang dimiliki bukan hanya pada tataran ingatan (hafalan), pemahaman, dan penerapan, tetapi lebih tinggi dari itu, yaitu pemecahan masalah yang memerlukan penalaran tingkat tinggi. Tuntutan ini harus segera dipenuhi jika kita tidak ingin menjadi bangsa yang tertinggal dalam penguasaan Sains dan matematika khususnya.

Sebagai guru yang profesional wajib untuk lebih banyak belajar dan membaca ilmu pengetahuan terapan yang dapat dijelaskan secara logika dan penalaran. Pembiasaan mengajukan pertanyaan yang menantang harus dimulai oleh guru, karena pertanyaan tersebut dapat

merangsang kemampuan berpikir divergen yang berada pada tataran order berpikir yang tinggi (Collette & Chiappetta, 1994). Tentu saja perlu disertai dengan pemberian waktu yang cukup bagi peserta didik agar berkesempatan untuk berpikir (Croom & Stair, 2005). Proses berpikir divergen adalah bagian dari kemampuan proses kreatif yang ditunjukkan dengan membuat asosiasi, membangun dan mengkombinasikan kategori yang luas, atau bekerja pada banyak gagasan secara serempak (Cropley, 2000: 72-78)

Pada saat ini anak didik kita terbiasa disugahi soal-soal yang biasa, artinya soal-soal yang hanya mengungkap kognitif tingkat rendah, yaitu C<sub>1</sub> (ingatan/hafalan) dan C<sub>2</sub> (pemahaman). Secara internasional, soal TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) membagi tingkat kognitif menjadi 3, yaitu pengetahuan (*knowing*), penerapan (*applying*), & penalaran (*reasoning*) (Das Salirawati, 2012). Hasil TIMSS tahun 2011 menunjukkan anak didik kita pada grade 8 hanya mampu menjawab soal pada tingkat kognitif pengetahuan (*knowing*) dan terpuruk ketika harus menjawab soal pada tingkat kognitif penerapan (*applying*) dan penalaran (*reasoning*).

Secara umum soal yang dapat dikategorikan soal HOTS adalah soal yang untuk menjawab peserta didik harus menggunakan logika dan penalarannya, mampu menganalisis dengan mengaitkan antara satu konsep dengan konsep yang lain, mampu mengevaluasi suatu gejala dengan menggunakan berbagai konsep yang ada dalam struktur kognitifnya, dan mampu mencipta dan menyatukan unsur-unsur membentuk suatu pola baru yang dapat memecahkan suatu permasalahan, mengambil keputusan, berpikir kritis dan

kreatif. Dengan kata lain, soal HOTS adalah soal yang mengungkap kemampuan C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub>, dan C<sub>6</sub> peserta didik. Melalui soal HOTS, kreativitas berpikir peserta didik dapat ditumbuhkan, sebab menurut Dyers, J.H. et al (2011), 2/3 dari kemampuan kreativitas seseorang diperoleh melalui pendidikan.

Soal C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, dan C<sub>3</sub> dapat diubah menjadi tingkat kognitif yang lebih tinggi agar memenuhi syarat sebagai soal HOTS, tinggal bagaimana guru mampu melakukan perubahan pola pikir sederhana menjadi kompleks. Untuk soal yang berisi konsep teoretis, maka untuk mengubahnya menjadi soal HOTS dengan cara menaikkan fokus pertanyaan agar tidak mengarah pada teori semata. Kita mencoba mencari celah agar hal yang ditanya berangkat dari pertanyaan “mengapa, bagaimana, jelaskan” dari pertanyaan “apa, kapan, dimana, siapa”. Bagi soal hitungan, kita mencoba menghindari untuk terjebak pada aktivitas anak didik yang tinggal memasukkan angka-angka pada rumus yang ada, tetapi diubah bagaimana agar anak didik mampu mencari terlebih dahulu bagian dari variabel dalam rumus yang belum diketahui, sehingga anak melakukan aktivitas mengasosiasikan berbagai rumus untuk menjawab soal.

Berikut ini beberapa contoh soal biasa yang dapat diubah menjadi soal HOTS:

#### Contoh Soal Teoretis:

Berikut ini merupakan faktor yang dapat menyebabkan pergeseran kesetimbangan kimia, *kecuali* ....

- A. suhu
- B. tekanan
- C. katalis
- D. konsentrasi

Soal seperti itu terlalu mudah, bahkan secara spekulatif peserta didik dapat menjawab, sangat ringan

mengungkap pola pikir anak didik, maka dapat dijadikan soal HOT:

Katalis *bukan* faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan, karena katalis

....

- A. hanya mempercepat tercapainya kesetimbangan
- B. dapat terbentuk lagi ketika kesetimbangan tercapai
- C. hanya mempengaruhi reaksi kesetimbangan homogen
- D. dapat mempertahankan arah reaksi kesetimbangan

**Contoh Soal Perhitungan:**

Volum 1 mol gas  $H_2$  pada STP sebesar ....

- A. 2,24 L
- B. 4,48 L
- C. 22,4 L
- D. 44,8 L

Soal hitungan ini terlalu mudah, karena anak tinggal masukkan dalam rumus, dimana volum (STP) = mol x volum molar, maka dapat diubah menjadi HOT:

Sebanyak  $12,04 \times 10^{22}$  molekul gas  $H_2$  memiliki volum pd keadaan STP sebesar

....

- A. 2,24 L
- B. 4,48 L
- C. 22,4 L
- D. 44,8 L

**Contoh Soal Lainnya:**

Sebuah ban mobil melindas sebuah kaleng dan menghancurkannya. Pernyataan yang benar tentang atom-atom penyusun kaleng tersebut adalah atom-atom ....

- A. rusak
- B. menjadi rata
- C. tetap sama
- D. berubah jadi atom yang berbeda

**Dapat dengan mudah diubah menjadi soal HOT:**

Sebuah ban mobil melindas sebuah kaleng dan menghancurkannya, namun atom-

atom penyusun kaleng akan tetap sama (tidak rusak) karena atom ....

- A. bagian terkecil dari suatu materi yang tak dapat dibagi lagi.
- B. tidak dapat rusak dengan cara apapun
- C. meskipun bentuknya berubah tetapi sifatnya tetap
- D. hanya rusak jika dipanaskan

Penyakit maag yang disebabkan keadaan hiperacidi dalam lambung, dapat dinetralkan oleh suatu basa yang terkandung dalam obat maag, yaitu ....

- A.  $Al(OH)_3$
- B.  $Ba(OH)_2$
- C.  $Mg(OH)_2$
- D.  $Ca(OH)_2$

Soal tersebut demikian mudahnya dijawab peserta didik, karena hanya hafalan. Namun soal ini dapat diubah menjadi HOT, misalnya dengan menaikkan tuntutan jawaban, misalnya:

Penyakit maag yang disebabkan keadaan hiperacidi dalam lambung, dapat dinetralkan oleh suatu basa. Sabun adalah bahan yang mengandung basa alkali, tetapi *tidak dapat* digunakan untuk menetralsir lambung, karena ....

- A. tidak semua basa dapat menetralkan asam
- B. sabun merupakan basa yang berasa pahit
- C. setiap basa memiliki sifat yang spesifik
- D. basa dalam sabun termasuk basa kuat

Secara umum soal HOT memang lebih tepat dibuat dalam bentuk soal uraian yang berbasis *ideational learning* (jawabannya dapat berupa ide-ide peserta didik yang harus dilihat oleh guru kemungkinan kebenarannya). Soal berbasis *ideational* berupa pertanyaan yang dapat merangsang kemampuan berpikir divergen, yaitu pertanyaan dalam order berpikir yang tinggi dan harus merupakan pertanyaan yang terbuka (*open ended question*). Namun

demikian, soal pilihan ganda yang merupakan bentuk soal yang paling banyak digunakan dalam ujian di Indonesia, relatif sangat memungkinkan untuk dibuat menjadi soal HOTS asalkan penyusun soal memahami pengertian dan memiliki kemampuan untuk mengembangkan soal HOTS dengan baik dan benar.

Pembelajaran kimia khususnya dan Sains pada umumnya mengandung makna mengajukan pertanyaan, mencari jawaban, memahami jawaban, menyempurnakan jawaban, baik tentang gejala maupun karakteristik alam sekitar melalui cara-cara sistematis. Melalui kimia peserta didik dibantu dalam memahami diri, lingkungan, dan alam sambil mendemonstrasikan pemahamannya ketika menyelesaikan masalah. Hal ini berarti belajar kimia tidak sekedar belajar informasi tentang fakta, konsep, prinsip, hukum dalam bentuk pengetahuan deklaratif (*declarative knowledge*), tetapi juga belajar tentang cara memperoleh informasi, cara dan teknologi (terapan) bekerja dalam bentuk pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*), termasuk kebiasaan bekerja ilmiah dengan menerapkan metode dan sikap ilmiah.

Kemampuan guru dalam membuat soal HOTS perlu untuk dilatihkan agar mereka memahami bagaimana ciri-ciri soal HOTS, sekaligus membiasakan mereka untuk menggunakan soal HOTS dalam menguji kompetensi peserta didik. Pelatihan penting diadakan, karena sebagian besar guru belum mengenal dan memahami soal HOTS dengan baik. Namun sayangnya tidak ada pelatihan khusus yang dilakukan oleh Dinas terkait bagi guru-guru dalam rangka peningkatan profesional guru, khususnya yang berkaitan dengan penilaian. Tanpa latihan kemungkinan guru tidak akan dapat memahami dengan baik cara-cara penyusunan soal HOTS.

Bahkan dengan pelatihanpun belum menjamin guru dapat menyusun soal HOTS dengan benar dan tepat.

Sebagai bukti, dari hasil pelatihan yang dilakukan oleh Tim PPM UNY (Das Salirawati, dkk, 2016) menunjukkan bahwa setelah dilakukan pelatihan sebanyak tiga kali pertemuan terhadap 26 guru kimia SMA se-Kabupaten Sleman melalui ceramah, latihan mandiri, dan penugasan penyusunan soal HOTS, ternyata pelatihan sebanyak tiga kali tersebut belum cukup bagi guru-guru dalam melatih bagaimana menyusun soal HOTS secara benar dan tepat. Hal ini dibuktikan dengan hasil latihan mandiri yang dikenakan kepada mereka, berupa cara mengubah soal biasa menjadi soal HOTS, ternyata masih banyak yang salah. Termasuk juga hasil penyusunan soal HOTS yang dikembangkan mereka secara berkelompok dan dipresentasikan, ternyata diperoleh hasil yang masih relatif belum memuaskan, ada beberapa soal yang benar (sudah termasuk soal HOTS), tetapi ada pula yang masih salah.

Pada pelatihan ini, selain diberi materi tentang pengertian soal HOTS dan ciri-cirinya, serta cara menyusunnya, guru-guru juga diberi latihan mandiri secara langsung berupa mengubah soal biasa menjadi soal HOTS sebanyak lima soal. Hasilnya menunjukkan rerata guru yang mengerjakan benar sebesar 53,1%, artinya lebih sedikit dari angka 50%. Kesalahan yang paling banyak dijumpai adalah guru masih berketat pada tingkat kognitif C<sub>2</sub> (memahami) dan belum mampu mengubah dengan menaikkan tuntutan jawaban yang masuk pada kategori C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub>, atau C<sub>6</sub>. Berikut ini disajikan hasil penilaian tugas mandiri tersebut yang dituangkan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Tugas Mandiri Pengubahan Soal Biasa Menjadi Soal HOT

Nomor Soal	$\Sigma$ Guru yang Mengubah		Rerata	
	Benar	Salah	Benar (%)	Salah (%)
1	9	17	34,6	65,4
2	15	11	57,7	42,3
3	19	7	73,1	26,9
4	15	11	57,7	42,3
5	11	15	42,3	57,7
	<b>Rerata</b>		<b>53,1</b>	<b>46,9</b>

Sebagai gambaran dari kesalahan yang dilakukan guru dalam mengerjakan tugas mandiri, dapat disajikan beberapa contoh, terutama untuk soal nomor 1 dan 5 dimana banyak guru yang salah dalam menyelesaikan.

**Soal nomor 1.**

Jumlah neutron dalam inti atom suatu unsur yang mempunyai nomor massa 133 dan nomor atom 55 adalah ....

- A. 55 B. 78 C. 108 D. 135 E. 188

Ada 17 guru yang salah dalam mengubah soal biasa ini menjadi soal HOT, beberapa diantaranya adalah:

Jumlah elektron pada ion  $X^-$  dari unsur dengan nomor massa 133 dan nomor atom 55 adalah ....

- A. 55 B. 56 C. 78 D. 108 E. 155

Inti atom suatu unsur mempunyai nomor massa 133 dan nomor atom 55. Bila atom unsur itu membentuk ion bermuatan +1, maka jumlah neutronnya sebanyak ....

- A. 55 B. 56 C. 78 D. 108 E. 155

Pengubahan menjadi soal HOT yang dilakukan kedua guru tersebut masih kurang tepat, karena menentukan jumlah elektron atau neutron dalam suatu atom yang membentuk ion masih termasuk kognitif tingkat rendah. Hal ini karena jika anak memahami pengertian ion, nomor atom, dan nomor massa, maka soal tersebut dapat dikerjakan dengan mudah.

Namun demikian ada beberapa guru yang sudah benar dalam mengerjakan soal nomor satu ini, salah satunya dapat dicontohkan:

Jumlah neutron dalam inti atom suatu unsur yang mempunyai nomor massa 133 dan nomor atom 55 adalah 78, karena pada atom netral jumlah neutron dapat dihitung ....

- A. nomor massa ( $\Sigma$ proton + netron) - nomor atom ( $\Sigma$ proton/elektron)
- B. nomor massa ( $\Sigma$ proton + netron) - nomor atom ( $\Sigma$ proton)
- C. nomor massa ( $\Sigma$ elektron + netron) - nomor atom ( $\Sigma$ elektron)
- D. nomor massa ( $\Sigma$ proton + elektron + netron) - nomor atom ( $\Sigma$ proton/elektron)
- E. nomor massa ( $\Sigma$ proton + netron) - nomor atom ( $\Sigma$ proton + elektron)

Ada banyak peserta didik yang mengartikan salah tentang nomor atom, yaitu sebagai angka yang menunjukkan jumlah proton atau elektron, padahal sesungguhnya nomor atom hanya menunjukkan jumlah proton. Pada atom netral tentu saja jumlah proton (partikel bermuatan positif) sama dengan jumlah elektron (partikel bermuatan negative), tetapi ketika atom berubah menjadi ion, maka nomor atom tidak lagi menunjukkan jumlah elektron. Sebagai guru sudah sewajarnya ketika menjelaskan pada

peserta didik, perlu penegasan dan penekanan konsep ini agar tidak terjadi miskonsepsi.

**Soal nomor 5.**

Berikut ini merupakan ciri-ciri sistem koloid, *kecuali* ....

- A. terdiri atas dua fase
- B. homogen
- C. stabil (tidak memisah)
- D. tidak dapat disaring
- E. menghamburkan cahaya

Soal nomor 5 merupakan soal yang mengungkap kognitif tingkat rendah, karena untuk menjawabnya peserta didik cukup dengan menghafal. Soal ini dapat dengan mudah diubah menjadi soal HOT dengan menaikkan tuntutan jawaban yang diminta ke tingkat kognitif tinggi. Beberapa guru yang masih salah dalam mengerjakan soal ini diantaranya:

Berikut disajikan data:

- 1. terdiri dari dua fase
- 2. homogen
- 3. stabil
- 4. tidak dapat disaring
- 5. menghamburkan cahaya

Berdasarkan data di atas yang *bukan* ciri koloid adalah ....

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

Soal baru yang dibuat guru ini tak ada bedanya dengan soal aslinya, hanya diubah penyajiannya, karena kata “kecuali” sama dengan kata “bukan”. Selain itu penyusunan soal ini tidak memenuhi syarat konstruksi dimana option-optionnya tidak homogen, karena jumlah jawabannya ada yang tiga, dua, dan satu.

Diketahui data sistem dispersi sebagai berikut:

Sistem Dispersi	Sebelum Disaring	Setelah Disaring	Diberi Sinar	Ditambah Elektrolit
I	Keruh	Keruh	Menghamburkan sinar	Menggumpal
II	Keruh	Bening	Tidak menghamburkan sinar	Menggumpal
III	Keruh	Bening	Menghamburkan sinar	Tidak menggumpal
IV	Keruh	Bening	Menghamburkan sinar	Menggumpal
V	Bening	Bening	Tidak menghamburkan sinar	Menggumpal

Sistem dispersi yang tergolong sistem koloid adalah ....

- A. I dan II    B. I dan III    C. I dan IV
- D. II dan III    E. II dan V

Hasil pengubahan soal nomor 5 oleh guru inipun tidak ada bedanya dengan guru sebelumnya, hanya bentuknya dibuat tabel. Selain itu kata “sistem dispersi” tidak ada dalam pembelajaran sistem koloid maupun kimia pada umumnya. Demikian pula kata “diberi sinar” pada kepala tabel kurang tepat, karena yang benar adalah “dilewati sinar”.

Ada beberapa guru yang mengerjakan dengan benar dan tepat, salah satu diantaranya adalah:

Jika minyak kelapa dicampur dengan air, akan terjadi dua lapisan yang tidak saling bercampur, sehingga terlihat memiliki dua fase. Namun campuran ini tidak termasuk sistem koloid, karena ciri sistem koloid memiliki ciri-ciri ....

- A. tidak dapat disaring
- B. terdiri satu fase
- C. tidak stabil
- D. heterogen
- E. bercampur sempurna



Berdasarkan hasil tugas mandiri tersebut menunjukkan bahwa kemampuan guru dalam menyusun soal HOTS perlu dilatih terus-menerus, karena selama ini guru telah terbiasa membuat soal dengan melihat soal-soal yang ada di buku yang digunakan sebagai pegangan. Padahal seorang guru harus memiliki kompetensi pedagogik yang salah satu diantaranya kemampuan dalam melakukan penilaian, termasuk di dalamnya membuat soal yang baik, benar, dan bervariasi, baik variasi bentuknya maupun konten soal yang dapat mengungkap kognitif tingkat rendah sampai tinggi.

Kesalahan dalam menyusun soal HOTS ini juga dijumpai pada saat guru diminta mengembangkan soal HOTS dalam bentuk soal pilihan ganda secara berkelompok. Ada beberapa soal yang memang sudah benar, tetapi ada juga yang harus direvisi ringan atau berat (diganti). Pada umumnya, guru-guru masih terjebak dengan soal bentuk lama, karena sebagian dari mereka masih mengandalkan mengambil dari buku, bukan pengembangan soal sendiri. Soal yang telah dikembangkan oleh empat kelompok menunjukkan soal HOTS yang benar dikembangkan oleh guru secara berkelompok sebesar 48% (kurang dari 50%). Adapun hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2.** Hasil Pengembangan Soal HOTS

Kelompok	Materi Pokok	Jumlah Soal	Hasil Penilaian	
			B	S
1	Sistem Koloid	8	4	4
2	Polimer	5	2	3
3	Struktur Atom	7	3	4
4	Kimia Unsur	5	3	2
Jumlah		25	12	13
<b>Rerata (%)</b>			<b>48%</b>	<b>52%</b>

Berdasarkan koreksi yang dilakukan, sebagian besar guru masih terjebak pada akhir pertanyaan setiap soal, artinya awalan kalimat yang dibuat dalam soal nampaknya sudah menggambarkan mulai ingin mengungkap penalaran, tetapi ternyata pada akhirnya pertanyaan yang diajukan kembali ke tataran kognitif tingkat rendah. Hal ini mengisyaratkan pada kita, bahwa memang guru harus lebih banyak berlatih agar nantinya akhirnya dapat menguasai perubahan soal biasa menjadi soal HOTS dengan baik, benar, dan tepat.

Beberapa contoh soal HOTS yang dikembangkan guru, tetapi masih kurang tepat dapat dituliskan berikut ini:

Salah satu usaha yang dilakukan untuk memadamkan kebakaran hutan, yaitu dengan menggunakan bom aerosol. Zat pendispersi dari aerosol adalah ....

- A. gas                      B. cairan                      C. zat padat  
 D. air                        E. pasir

Paparan kalimat pokok (stem) soal tersebut sudah menjurus pada konsep yang kekinian dan suatu teknologi modern, namun sayang pada akhirnya pertanyaan yang diajukan dalam soal hanya pada tingkat kognitif rendah (C<sub>1</sub>, mengingat). Andai saja soal tersebut diarahkan pada pertanyaan yang menuntut penalaran, maka soal tersebut sudah termasuk soal HOTS. Sebagai contoh:

Salah satu usaha yang dilakukan untuk memadamkan kebakaran hutan, yaitu dengan menggunakan bom aerosol. Bentuk aerosol dipilih, karena dispersi ....

- A. cair dalam gas memudahkan menjangkau area yang luas  
 B. cair dalam cair memudahkan api cepat untuk dipadamkan

- C. gas dalam cair memudahkan mengikat oksigen penyebab kebakaran
- D. padat dalam gas memudahkan menghalangi api untuk menyebar
- E. gas dalam padat memudahkan menjangkau celah-celah antar pohon

Platina merupakan logam yang bersifat *inert* dan jarang terdapat di alam. Platina mempunyai titik lebur yang tinggi, sedikit memuai pada pemanasan, dan mempunyai hambatan listrik yang tinggi serta resisten terhadap korosi. Platina tidak bereaksi dengan udara dan asam, platina larut secara perlahan terhadap air raja (*aqua regia*) membentuk asam kloroplatina,  $H_2PtCl_6$ , dan bereaksi dengan halogen. Dalam kehidupan sehari-hari, platina digunakan sebagai berikut, *kecuali* untuk ....

- A. peralatan listrik dan peralatan untuk mengukur temperatur yang tinggi
- B. membuat peralatan laboratorium
- C. perhiasan, biasanya dicampur dengan emas membentuk alloy
- D. bahan tambal gigi
- E. melapisi kaca pada pembuatan cermin

Soal dengan kalimat pokok (stem) soal yang sudah panjang dan banyak informasi/data, sebenarnya sangat mudah untuk mengarahkan pada pertanyaan yang membutuhkan penalaran. Sebagai contoh, ditanyakan tentang mengapa platina:

1. jarang terdapat di alam?
2. memiliki titik lebur yang tinggi?
3. memiliki hambatan listrik yang tinggi?
4. resisten terhadap korosi?
5. tidak bereaksi dengan udara dan asam?

Soal ini terjebak pada pertanyaan yang sangat sederhana, sehingga data awal tentang berbagai hal yang berkaitan dengan platina tidak ada gunanya. Soal seperti ini paling banyak dijumpai pada hasil pengembangan soal oleh guru-guru

yang terlibat dalam pelatihan ini. Kesalahan seperti ini hanya dapat diperbaiki ketika guru lebih banyak berlatih menggunakan soal HOTS dalam ulangan yang diadakan di kelas. Dengan sering memberikan soal HOTS, anak didik akan terbiasa menghadapi tantangan dalam menjawab, karena mereka harus berusaha keras mencari jawabannya dari konsep-konsep yang dipelajarinya dan menghubungkan antara konsep satu dengan lainnya.

Jika dalam proses pembelajaran guru sering mengajukan pertanyaan yang menantang yang diawali dengan pertanyaan “mengapa, bagaimana, jelaskan”, maka peserta didik akan terlatih untuk memahami materi pelajaran yang diperolehnya secara lebih mendalam, tidak hanya sekedar hafal atau memasukkan angka-angka dalam rumus.

Sebagian guru merasa tidak mampu atau kesulitan membuat soal HOTS, padahal sebenarnya tidak sesulit dan serumit yang dibayangkan. Segala sesuatu yang belum dicoba atau belum dipahami secara komprehensif kadang-kadang menimbulkan apriori dalam diri yang mengiyakan apa yang dirasakan. Namun sesungguhnya jika sudah memahami secara benar, mendalam, dan menyeluruh, membuat soal HOTS sangat mudah.

Hal yang perlu dipikirkan lebih lanjut oleh guru adalah jawaban dari soal HOTS itu sendiri, karena kadang-kadang guru relatif kurang banyak penguasaan tentang konsep-konsep yang memerlukan penjelasan melalui analisis, evaluasi, dan penciptaan sesuatu melalui olah pikir tingkat tinggi (penalaran secara rasional). Kategori  $C_4$  (menganalisis),  $C_5$  (mengevaluasi), dan  $C_6$  (mencipta) merupakan kategori baru yang

dikemukakan Anderson dan Krathwohl (2001).

Kemampuan guru dalam pembuatan soal HOT bukan mengada-ada, tetapi memang era globalisasi dengan perkembangan IPTEK yang semakin canggih menuntut adanya pembelajaran yang mampu membangkitkan penalaran peserta didik. Hal ini karena ke depan peserta didik akan menghadapi permasalahan yang lebih kompleks yang harus dipecahkan, tidak hanya sekedar teoretis yang sederhana dan cukup dihafal, tetapi lebih memerlukan pemikiran yang mendalam menyangkut logika berpikir secara rasional dan penalaran yang didasarkan pada aplikasi konsep-konsep keilmuan.

## **PENUTUP**

Selama ini hampir sebagian besar guru, ketika mengadakan ulangan atau ujian, maka soal tersebut sebagian besar hanya mampu mengukur tingkat kognitif rendah atau terbanyak didominasi kategori C<sub>3</sub> (aplikasi). Informasi yang diperoleh dari pola jawaban peserta didik hanyalah peserta didik “paham” jika jawaban benar dan “tidak paham” jika jawaban salah. Tidak ada informasi lanjut, apakah mereka menjawab benar karena benar-benar menguasai konsep yang ditanyakan atau hanya spekulasi yang “jitu”. Demikian juga bagi mereka yang menjawab salah, apakah benar-benar tidak menguasai atau ada miskonsepsi di dalam struktur kognitifnya. Berdasarkan hal tersebut, maka guru perlu menerapkan soal HOT yang mampu mengungkap kognitif tingkat tinggi peserta didik, sehingga mereka terbiasa menggunakan penalarannya dalam menjawab soal.

Sudah saatnya guru di era globalisasi memperluas dan memperdalam ilmu pengetahuan yang dimiliki bukan hanya pada tataran ingatan (hafalan), pemahaman, dan penerapan, tetapi lebih tinggi dari itu, yaitu pemecahan masalah yang memerlukan penalaran tingkat tinggi. Dengan demikian ketika mengajukan pertanyaan atau soal yang termasuk HOT (*High Ordered Thinking*) tidak kesulitan dalam mencari jawabannya, sebab selama ini guru relatif kurang mengajukan pertanyaan yang menantang salah satu sebabnya karena guru sendiri tidak siap dengan jawabannya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anderson, L. W. and David R. Krathwohl. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing*. New York: Longman
- Collette, A.T. & Chiappetta, E.L. (1994). *Science instruction in the middle and secondary schools*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Croom, B. & Stair, K. (2005). Getting from Q to A: Effective questioning for effective learning. *The Agricultural Education Magazine*. 78(1), 12.
- Cropley, A. J. (2000). Defining and measuring creativity: Are creativity tests worth using? *Roepers Review*. Bloomfield Hills: Dec 2000. Vol. 23, Iss. 2; 72.
- Das Salirawati. (2012). *Profil kemampuan peserta didik indonesia menurut benchmark Inter-nasional (Bidang Sains)*. Seminar Nasional Hotel Salak Heritage. Bogor. tanggal 3 Desember 2012.
- Depdiknas. (2005). *PP RI No. 19/2005: Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.

Djemari Mardapi. (2012). *Pengukuran, penilaian, evaluasi pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Medika.

Dyers, J.H. et. al (2011), *Innovators DNA*. New York: Harvard Business Review.

Rosnawati. (2012). *Profil kemampuan peserta didik indonesia menurut benchmark Internasional (Bidang Matematika)*. Seminar Nasional Hotel Salak Heritage. Bogor. tanggal 3 Desember 2012.