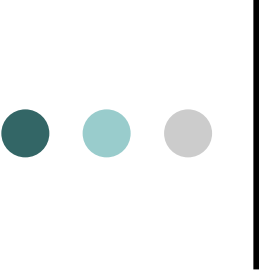


*Higher Order Thinking
Skills (HOTS)*
dalam Matematika SMP

Hendra Gunawan, Ph.D.
Bandung, 10 Maret 2008



Apa itu “*Higher Order Thinking*” (HOT)?

Menurut A. Thomas & G. Thorne:

- *HOT is thinking on higher level than memorizing facts, restating facts, or applying rules/formulas/procedures.*
- *HOT requires that we do something with the facts. We must understand them, connect them to each other, categorize them, manipulate them, put them together in new or novel ways, and apply them as we seek new solutions to new problems.*



TAKSONOMI BLOOM (versi Orisinal)

- Pengetahuan (*Knowledge*)
- Pemahaman (*Comprehension*)
- Aplikasi
- Analisis*
- Sintesis*
- Evaluasi*

* Tergolong HOT.



TAKSONOMI BLOOM (versi Modifikasi)

- Mengingat (*to remember*)
- Memahami (*to comprehend*)
- Mengaplikasikan (*to apply*)
- Menganalisis* (*to analyze*)
- Mengevaluasi* (*to evaluate*)
- Menciptakan* (*to create*)

* Tergolong HOT.



Pengetahuan

- Ingatan (memori) tentang materi yang dipelajari sebelumnya, yang biasanya ditunjukkan dengan mengingat (*recall*) fakta, istilah, dan konsep dasar.
- Kata kerja: memilih, mendaftarkan, menjodohkan, mendefinisikan, menyebutkan, menandai, menunjukkan, ...
- Contoh pertanyaan: Apa yang dimaksud dengan fungsi? Berikan sebuah contoh fungsi. Apakah ... merupakan fungsi?



Pemahaman

- Pemahaman tentang fakta dan gagasan, yang biasanya ditunjukkan dengan membandingkan, mengelompokkan, menafsirkan, menjelaskan, menyatakan gagasan utama.
- Kata kerja: membandingkan, mengelompokkan, menafsirkan, menerjemahkan, menjelaskan, merangkumkan.
- Contoh pertanyaan: Apa ciri-ciri sebuah fungsi? Apa bedanya fungsi dengan 'relasi'? Mana di antara relasi berikut yang merupakan fungsi.



Aplikasi

- Kemampuan menerapkan pengetahuan, fakta-fakta, teknik, rumus, atau prosedur, dalam menyelesaikan suatu masalah (sederhana).
- Kata kerja: menerapkan, membangun, memilih (suatu teknik yang tepat), bereksperimen dengan, merencanakan, memecahkan, menggunakan.
- Contoh pertanyaan: Diketahui fungsi biaya dan pendapatan (terhadap banyaknya barang yang diproduksi); tentukan kapan laba diperoleh.



Analisis

- Kemampuan memeriksa dan mengurai informasi (memilah sebab dan akibat), mengambil kesimpulan dan melakukan generalisasi serta menemukan alasan yang mendukungnya.
- Kata kerja: menganalisis, membandingkan, mengklasifikasikan, menemukan, memilah, memeriksa, menyelidiki, menyederhanakan, menyimpulkan.
- Contoh pertanyaan: Selidiki apakah persamaan berikut (dalam x dan y) menyatakan sebuah fungsi atau bukan.



Sintesis

- Kemampuan mengkompilasi atau menggabungkan sejumlah informasi yang diberikan menjadi sebuah informasi baru (kadang dalam bentuk yang baru pula).
- Kata kerja: membuat, membangun, merancang, mengkombinasikan, mengembangkan, merumuskan, menaksir, memperbaiki, memodifikasi, menyatakan (dalam bentuk lain).
- Contoh pertanyaan: Nyatakan biaya dan pendapatan sebagai fungsi dari banyaknya barang yang diproduksi. Gambar grafik fungsi biaya dan pendapatan dalam sistem koordinat yang sama.



Evaluasi

- Kemampuan menyajikan pendapat dan mempertahankannya dengan memberikan pertimbangan tentang informasi, fakta, dan/atau keabsahan gagasan, berdasarkan kriteria tertentu.
- Kata kerja: menyimpulkan, mengkritisi, memutuskan, mengevaluasi, menilai, membuktikan, menyangkal, mendukung (suatu gagasan).
- Contoh pertanyaan: Diberikan fungsi biaya dan pendapatan; apa yang terjadi apabila pajak sebesar 10% atas pendapatan diperhitungkan?


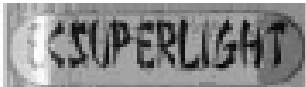

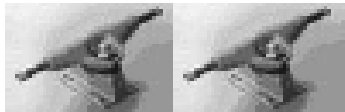
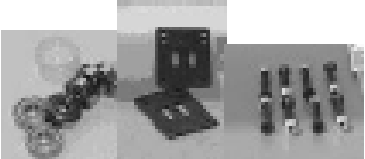
CONTOH SOAL DARI PISA 2003

SKATEBOARD

Eric is a great skateboard fan. He visits a shop named SKATERS to check some prices.

At this shop you can buy a complete board. Or you can buy a deck, a set of 4 wheels, a set of 2 trucks and a set of hardware, and assemble your own board.

The prices for the shop's products are:

Product	Price in zeds	
Complete skateboard	82 or 84	
Deck	40, 60 or 65	
One set of 4 Wheels	14 or 36	
One set of 2 Trucks	16	
One set of hardware (bearings, rubber pads, bolts and nuts)	10 or 20	



Question 1: SKATEBOARD

MS20Q01a

MS20Q01b

Eric wants to assemble his own skateboard. What is the minimum price and the maximum price in this shop for self-assembled skateboards?

(a) Minimum price: zeds.

(b) Maximum price: zeds.



Question 2: SKATEBOARD

MS20Q02

The shop offers three different decks, two different sets of wheels and two different sets of hardware. There is only one choice for a set of trucks.

How many different skateboards can Eric construct?

- A 6
- B 8
- C 10
- D 12



Question 3: SKATEBOARD

MS20Q03

Eric has 120 zeds to spend and wants to buy the most expensive skateboard he can afford.

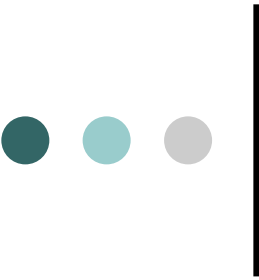
How much money can Eric afford to spend on each of the 4 parts? Put your answer in the table below.

Part	Amount (zeds)
Deck	
Wheels	
Trucks	
Hardware	



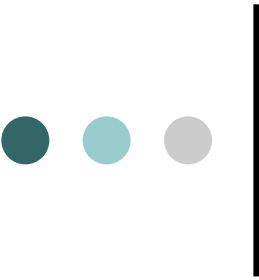
HOT Question Stems (dari NCTM Standards)

- *Questions that help students work together to make sense of mathematics*
- *Questions that help students rely more on themselves to determine whether something is mathematically correct*
- *Questions that help students learn to reason mathematically*
- *Questions that help students learn to conjecture, invent, and solve problems*
- *Questions that help students connect mathematics, its ideas, and its applications*



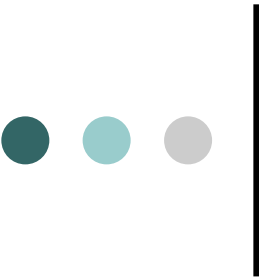
Pertanyaan yang dapat membantu siswa bekerjasama dalam memaknai matematika

- Apa pendapatmu tentang yang dikemukakan oleh ...?
- Apakah kamu setuju/tidak setuju?
- Siapakah yang mempunyai pendapat yang sama, namun beda dalam cara menyampaikannya?
- Apakah kamu semua mengerti apa yang dia katakan?
- Dapatkah kamu meyakinkan teman-teman sekelasmu bahwa yang kamu katakan itu masuk akal?



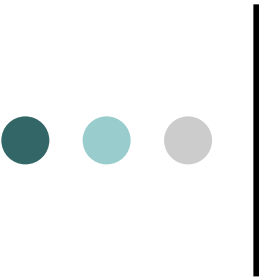
Pertanyaan yang dapat membantu siswa lebih yakin akan pemahaman matematikanya

- Mengapa kamu berpikir begitu?
- Mengapa itu betul?
- Bagaimana kamu sampai pada kesimpulan tersebut?
- Apakah itu masuk akal?
- Dapatkah kamu membuat sebuah model (matematika) untuk membuktikan hal tersebut?



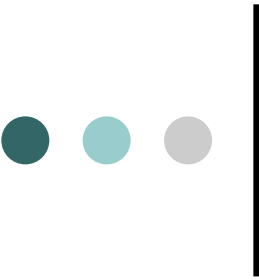
Pertanyaan yang dapat membantu siswa bernalar secara matematis

- Apakah itu selalu begitu?
- Apakah itu benar dalam setiap kasus?
- Dapatkah kamu menemukan sebuah contoh penyangkal?
- Bagaimana kamu dapat membuktikannya?
- Kesimpulan apa yang sedang kamu ambil?



Pertanyaan yang dapat membantu siswa membuat konjektur dan memecahkan masalah

- Apa yang terjadi seandainya...? Bagaimana jika tidak?
- Apakah kamu melihat suatu pola?
- Kemungkinan apa saja yang dapat terjadi?
- Dapatkah kamu memperkirakan apa yang akan muncul berikutnya?
- Bagaimana menurutmu masalah ini?
- Menurutmu keputusan apa yang seharusnya dia (temannya) ambil?
- Apakah bedanya antara cara/metode kamu dengancara/metode temanmu?



Pertanyaan yang dapat membantu siswa mengkaitkan konsep mat dan aplikasinya

- Apa keterkaitan ini dengan ... ?
- Konsep apa yang telah kita pelajari sebelumnya yang dapat dipakai untuk memecahkan masalah ini?
- Apakah kita pernah memecahkan masalah seperti ini sebelumnya?
- Apa manfaat matematika yang kalian temukan di surat kabar hari ini?
- Dapatkah kamu memberi sebuah contoh tentang ... (dalam kehidupan sehari-hari)?