

IMPROVING PAYAKUMBUH ELEMENTARY TEACHERS' ABILITY IN DESIGNING MATHEMATICAL HIGHER ORDER THINKING SKILLS PROBLEMS

Ahmad Fauzan^{#1}, Fridgo Tasman^{#2}, Dina Fitria^{#3}

^{1,2,3}Jurusan Matematika Universitas Negeri Padang, Padang, 25131, Indonesia

* Correspondence: fridgo_tasman@fmipa.unp.ac.id

Diterima 26 Desember 2018, Disetujui 26 Desember 2018, Dipublikasikan Maret 2019

Abstract – The 2015 PISA (Program for international students assessment) results put Indonesia in 65th position out of 72 countries. The results show that the mathematical abilities of Indonesian students are still very low. These low abilities include: (1) understanding complex information; (2) theory, analysis and problem solving; (3) use of tools, procedures and problem solving; and (4) conducting an investigation. These four abilities are known as high-order thinking skills (HOTS). Similar conditions are also found in the city of Payakumbuh. Based on interviews with several elementary school teachers from Payakumbuh it was revealed that students were not used to solving problems that demanded HOTS because in general teachers are also not trained to design mathematical problems with high cognitive levels. They tend to give questions at low level. As a result, this is not developing students' mathematical abilities. Based on this, a community partnership program was implemented with the aim of increasing the ability of elementary school teachers to design questions to assess HOTS. The activity partners were high school elementary school teachers in Groups 1 and 3 of Payakumbuh, which numbered 55 people. Activities are packaged in the form of a combination of workshops and implementation in schools. In the workshop, the teachers were given knowledge and skills in designing HOTS questions by the resource person. Next, the teachers in groups designed HOTS questions. The questions that have been designed by the teacher are validated together, then tested to students in grades IV, V, and VI. Based on the collected data, it is known that there was an increase in the ability of high-class teachers in Elementary Groups 1 and 3 of Payakumbuh in solving HOTS questions. The ability of the teachers to design HOTS questions also increased, although some of the questions that were designed were still slightly above the application (few still want high analysis, evaluating, or creating).

Keywords — Designing the HOTS problems, Elementary School, Higher Order Thinking Skills (HOTS)



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2017 by author and Universitas Negeri Padang.

Pendahuluan

Hasil tes PISA (Program for International Students Assessment) tahun 2015 menempatkan Indonesia di posisi 65 dari 72 negara. Merujuk pada hasil study PISA tersebut, diketahui bahwa pada umumnya kemampuan peserta didik Indonesi masih

sangat rendah. Jika dilihat lebih dalam, kemampuan yang rendah tersebut meliputi: (1) memahami informasi yang kompleks; (2) teori, analisis dan pemecahan masalah; (3) pemakaian alat, prosedur dan pemecahan masalah; dan (4) melakukan Investigasi. Keempat kemampuan itu dikenal dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau Higher

Order Thinking Skills (HOTS). Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan salah satu kompetensi penting dalam dunia modern, sehingga wajib dimiliki oleh setiap peserta didik. Hal itu sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh [1,2,3]

Hasil penelitian [4] di Sumatera Barat menunjukkan bahwa kemampuan berpikir siswa pada umumnya masih sangat berada pada level rendah. Salah satu penyebabnya adalah pengetahuan guru tentang persoalan yang dapat mengases kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) yang masih sangat rendah. Kondisi serupa juga terjadi di kota Payakumbuh. Berdasarkan wawancara dengan beberapa guru SD dari Payakumbuh terungkap bahwa siswa belum terbiasa memecahkan masalah yang menuntut keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Hal ini disebabkan karena pada umumnya guru juga belum terlatih untuk merancang persoalan-persoalan matematis dengan level kognitif yang tinggi. Mereka cenderung untuk membuat persoalan pada level pemahaman dan aplikasi, tetapi belum pada level analisis, sintesis, atau evaluasi, sehingga persoalan-persoalan yang diberikan kepada siswa masih berlevel rendah. Jika hal ini terus dibiarkan maka akan sulit sekali bagi siswa-siswa di Indonesia, khususnya Payakumbuh untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Sehingga kita akan semakin tertinggal dari bangsa-bangsa lain dikarenakan siswa-siswa Indonesia belum memiliki high order thinking skills sebagai akibatnya generasi kedepan akan kesulitan dalam mengaplikasikan pengetahuan yang didapatkan dalam memecahkan permasalahan kehidupan nyata sehingga bangsa Indonesia akan semakin tertinggal dari bangsa lain.

Berdasarkan hal tersebut maka dirasakan perlu dilaksanakannya program kegiatan peningkatan kemampuan guru-guru SD dalam merancang soal-soal untuk mengases higher order thinking skills (HOTS) di kota Payakumbuh dengan mitra guru-guru SD dari Gugus I dan III Kota Payakumbuh.

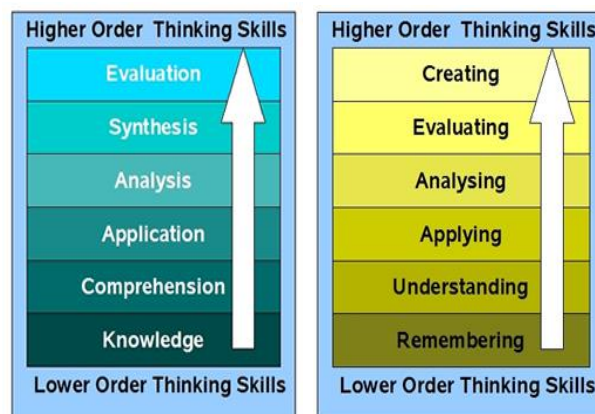
Solusi/Teknologi

Atas dasar permasalahan yang dihadapi mitra yang dipaparkan pada bagian pendahuluan, beberapa alternatif solusi yang dapat ditawarkan adalah sebagai berikut.

1. Menambah pengetahuan para guru-guru SD tentang HOTS sehingga dapat yang memfasilitasi siswa belajar.
2. Menambah wawasan dan keterampilan para guru merancang soal-soal HOTS sehingga dapat meningkatkan mutu pendidikan matematika di Indonesia umumnya dan di Kota Payakumbuh khususnya.

Hasil dan Diskusi

Peserta diberikan wawasan dan pengetahuan tentang HOTS mengacu pada taksonomi Bloom dan revisinya yang dapat dilihat pada gambar 1, serta contoh soal untuk tiap level kognitif.



Gambar 1. Level Taksonomi Bloom

Berikut beberapa contoh soal untuk setiap level kognitif.

- Remembering
Tulislah beberapa pecahan yang kamu ketahui.
- Understanding
Ututkan pecahan tersebut dari yang terkecil ke yang terbesar.

- Applying
Tentukan bentuk pecahan dari suatu kuantitas (dari suatu representasi)
- Analyzing
Diberikan suatu pecahan dari suatu kuantitas, temukan jumlah kuantitas yang lain. Pada suatu mata kuliah, $\frac{1}{4}$ mahasiswa memperoleh nilai C, $\frac{1}{3}$ memperoleh nilai B, dan $\frac{1}{3}$ memperoleh nilai A, dan sisanya memperoleh nilai yang lain. Jika banyak mahasiswa yang memperoleh nilai C = 12 orang, berapa banyak mahasiswa yang memperoleh nilai E atau D?

Guru-guru juga diajak berlatih untuk merubah suatu soal yang belum berlevel HOTS menjadi soal berlevel HOTS seperti terlihat pada contoh berikut.

Robi memiliki uang dalam bentuk 3 koin ribuan, 5 koin lima ratusan, dan 8 koin ratusan.

- Berapa jumlah koin yang dimiliki Robi?
- Berapa jumlah uang yang dimiliki Robi?
- Jumlah uang dengan koin manakah yang terbanyak?
- Robi ingin memberikan satu atau lebih koin kepada adiknya Rara, berapa jumlah uang yang mungkin diterima Rara?
- Berapa banyak kombinasi koin yang dapat dibentuk dari satu atau lebih koin yang dimiliki Robi?
- Berapa banyak kombinasi dari koin-koin yang dapat dibentuk sehingga jumlah uangnya sama?

Tiga pertanyaan pertama masih tergolong pertanyaan berlevel *lower order thinking skills* (LOT). Dengan merubah tuntutan kognitif, dari konteks yang sama dapat dibuat soal yang berlevel HOTS, seperti terlihat pada tiga pertanyaan berikutnya.

Setelah para guru memahami apa itu HOTS mereka diminta berdiskusi dalam

kelompok untuk merancang soal-soal HOTS dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas. Proses presentasi dan diskusi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Presentasi dan Diskusi Guru

1. Hasil Pretes

Pada kegiatan pretes diberikan tiga soal kepada para guru mitra. Secara umum hanya 50% dari soal-soal pretes terkait HOTS yang dapat diselesaikan oleh guru. Untuk soal berikut, tidak satupun guru yang mampu menjawab dengan benar.

15% adalah ... % lebihnya dari 10%

Semua guru menjawab: *15% adalah 5% lebihnya dari 10%*. Padahal, selisih 15% dengan 10% = 5%, dan 5% adalah 50% dari 10%. Jadi jawabannya adalah 50%.

Soal yang juga sulit bagi guru adalah:

Manakah yang lebih mahal pizza berdiameter 30 cm dengan harga Rp 30.000 dibandingkan pizza berdiameter 40 cm dengan harga Rp. 40.000? Ketebalan dan kualitas kedua pizza sama

Pada umumnya guru menjawab bahwa kedua pizza sama mahalannya, karena perbandingan diameter dan harganya proporsional. Setelah guru diminta mencari luas permukaan masing-masing pizza, kemudian mencari perbandingan harga dengan luas tiap pizza, mereka menemukan bahwa pizza dengan diameter 30 cm lebih mahal (untuk pizza berdiameter 30 cm: Rp 42,5/cm² dan untuk pizza berdiameter 40 cm: Rp 31,8/cm²).

Hasil pretest secara lengkap dapat dilihat pada tabel 1.

| No Soal | Ketercapaian Guru Kelas IV | Ketercapaian Guru Kelas V | Ketercapaian Guru Kelas VI |
|---------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1 | 67 % | 30 % | 54 % |
| 2 | 51 % | 14 % | 19 % |
| 3 | 23 % | 8 % | 37 % |

Tabel 1. Hasil Pretes

2. Soal-soal HOTS Hasil Rancangan Guru

a. Hasil rancangan guru-guru kelas IV

1. Diketahui bilangan loncat yaitu: 5, 12, ..., 26, ..., 40, 47, ... Apakah bilangan 60 termasuk bilangan loncat di atas? Berikan alasanmu!
2. Ibu pergi berbelanja ke supermarket. Ibu membeli 3 kg apel, 4 pon jeruk dan 15 ons mangga. Jika semua belanjaan Ibu dimasukkan ke dalam tas yang bermuatan maksimum 10 kg, apakah tali tas tersebut akan putus? Mengapa?
3. Sebuah bendungan berisi air $\frac{1}{4}$ bagian. Kemarin hari hujan sehingga volume air bendungan bertambah $\frac{1}{3}$ bagian. Jika BMKG memprediksi hari ini hujan lagi dan volume air dalam bendungan akan bertambah $\frac{1}{2}$ bagian, apakah bendungan akan meluap? Mengapa?

b. Hasil rancangan guru-guru kelas V

1. Sebuah bak mandi berbentuk kubus dengan luas alas 64 dm^2 , dan $\frac{3}{4}$ bagiannya sudah berisi air. Jika Ibu menambahkan air sebanyak 100 liter ke dalam bak mandi, apakah bak akan terisi penuh? Mengapa?
2. Pak Toni mempunyai kebun jagung dan kebun singkong berbentuk persegi. Luas kebun jagung 169 m^2 . Kebun jagung lebih luas dari kebun singkong. Jika selisih panjang sisi kedua kebun

Pak Toni adalah 4 m, berapa luas kebun Pak Toni seluruhnya?

3. Paman mempunyai 2 kolam ikan. Hasil panen kolam pertama $3\frac{1}{2}$ kwintal. Hasil panen kolam kedua adalah 0,5 kwintal lebih banyak dari hasil panen kolam pertama. Sebahagian hasil panen ikan dijual hingga tersisa $\frac{2}{5}$ bagian. Apakah banyak ikan yang terjual sudah melebihi hasil panen satu kolam ikan? Beri alasanmu!

c. Hasil rancangan guru-guru kelas VI

1. Suhu es krim di lemari es mula-mula -3°C , lalu es krim tersebut dikeluarkan dari lemari es. Setiap 4 menit suhu eskrim naik 2° . Jika Andi memperkirakan suhu es krim tersebut setelah dikeluarkan selama 12 menit adalah 5°C . Benarkah perkiraan Andi? Jelaskan Jawabanmu!
2. Pak Ahmad membagi sejumlah uang kepada ketiga anaknya. Anak pertama mendapat $\frac{2}{5}$ bagian. Anak kedua mendapat $\frac{1}{4}$ bagian, dan anak ketiga menerima Rp. 175.000,00. Jumlah uang Pak Ahmad yang dibagikan kepada seluruh anak-anaknya? Jelaskan jawabanmu!
3. Sebuah taman berbentuk lingkaran, Seperempatnya ditanami rumput. Jika jari-jari taman tersebut 21 meter, tentukanlah keliling taman yang tidak ditanami rumput! Jelaskanlah jawabanmu!

Soal-soal yang dibuat guru-guru tersebut di cobakan kepada para siswa mereka. Dari hasil ujicoba yang dilakukan berikut beberapa catatan dari hasil uji coba tersebut;

1. Kelas IV
 - a. Proses menghitung bias dilakukan anak, hanya saja mereka tidak bias memutuskan/menyimpulkan jawaban pertanyaan.

- b. Anak hanya mengisi titik-titik yang ada pada soal. Mereka belum mengetahui/memahami arti (...). Yang mereka pahami hanya istilah dengan suatu nilai, mereka tidak mengetahui bahwa arti titik-titik itu adalah berlanjut sampai seterusnya
- c. Anak menjumlahkan semua angka yang muncul pada soal
- d. Anak mengartikan $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, dan $\frac{1}{2}$ sebagai 1,4; 1,3; 1,2

2. Kelas V

- a. Siswa menyambung semua operasi yang muncul, seperti $13 - 4 = 9 \times 9 = 81 = 169 = 250$
- b. Anak belum bisa mengartikan 4 meter selisihnya sebagai $s = 4$ sehingga $L = 16$
- c. Banyak juga yang menjumlahkan pecahan sebagai $\frac{7}{2} + \frac{5}{10} = \frac{12}{12}$, pembilang dijumlahkan dengan pembilang dan penyebut ditambahkan dengan penyebut
- d. Kalimat 0,5 kw lebih banyak diartikan bahwa hasil kolam kedua adalah 0,5 kw

3. Kelas VI

- a. Kata ‘sebagian’ pada soal diartikan anak sebagai setengah hasil, bukan dengan jumlah tertentu yang belum diketahui
- b. Siswa mampu menghitung keliling lingkaran dan keliling $\frac{3}{4}$ lingkaran, tapi mereka lupa/tidak tahu bahwa keliling yang ditanya juga melibatkan dua jari-jari yang menutupi $\frac{3}{4}$ lingkaran
- c. Siswa mengartikan $\frac{2}{5}$ bagian sebagai $\frac{2}{5} \times 175000$, padahal $\frac{2}{5}$ dari total

3. Hasil Postes

Di akhir kegiatan para guru mitra PKM diberikan lima soal postes. Soal-soal tersebut adalah sebagai berikut;

1. Apakah mungkin sebuah segitiga atau persegi panjang memiliki luas yang sama dengan sebuah lingkaran! Jika ada, buatlah contohnya!
2. Tentukan berapa banyak segitiga dengan keliling 10 cm, dan panjang masing-masing sisinya adalah bilangan bulat?
3. Disa memiliki dua ember, masing-masing berukuran 7 liter dan 4 liter. Bagaimana cara Disa mendapatkan tepat 6 liter air dari kolam dengan hanya menggunakan dua ember tersebut?
4. Pak John senang membuat teka-teki. “Jika kamu bagi umurku dengan 2, maka akan dipeoleh sisa 1”, katanya. “Kemudian, jika kamu bagi umurku dengan 3, 4 atau 5 juga akan diperoleh sisa 1”. Berapakah umur Pak John?
5. Meja-meja belajar di kelasku disusun dalam banyak baris yang sama. Meja berada pada baris keempat dari depan dan ketiga dari belakang. Ada 4 meja di sebelah kanan dan 1 meja di sebelah kiri. Berapa banyak meja di kelasku?

Hasil ketercapaian postes dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Postes

| No Soal | Rata-rata Skor (Skor Max 4) | Skor Max Peserta | Skor Min Peserta | Rata-Rata Skor Peserta (Skor Max adalah 20) |
|---------|-----------------------------|------------------|------------------|---|
| 1 | 3,95 | 4 | 2 | 15, 19 |
| 2 | 2,43 | 4 | 0 | |
| 3 | 0,98 | 4 | 0 | |
| 4 | 3,97 | 4 | 3 | |
| 5 | 3,95 | 4 | 2 | |

Berdasarkan tabel 2 diatas dapat dilihat bahwa kemampuan guru dalam menjawab soal-soal hots sudah baik. Hal ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi para guru untuk terus dapat mengembangkan persoalan persoalan yang dapat mengases HOTS seperti yang sudah dilatihkan pada kegiatan pengabdian.

Kesimpulan

Berdasarkan observasi lapangan yang dilakukan, kemampuan guru untuk membuat soal-soal HOTS masih sangat rendah namun berdasarkan hasil postes yang diberikan kemampuan guru dalam menjawab soal-soal hots sudah cukup baik. Hal ini berarti kegiatan PKM yang diberikan kepada para guru sebagai mitra menambah wawasan mereka tentang soal-soal hots, sehingga terjadi peningkatan kemampuan dalam merancang soal-soal yang dapat mengases higher order thinking skills (HOTS)

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih diberikan kepada Universitas Negeri Padang yang telah

mensponsori kegiatan PkM ini melalui skim kegiatan PKM 2018 pendanaan PNBPN UNP.

Pustaka

- [1] Saido, Gulistan A. M. et al. (2017). *Teaching Strategies for Promoting Higher Order Thinking Skills: a case of secondary science teachers*. MOJEM: Malaysian Online Journal of Educational Management, [S.l.], v. 3, n. 4, p. 16-30, sep. 2017. ISSN 2289-4489
- [2] Saragih S. at Al. (2017). Developing Learning Model Based on Local Culture and Instrument for Mathematical Higher Order Thinking Ability. *International Education Studies* ISSN 1913-9020 (Print), ISSN 1913-9039
- [3] Tajudin, NM & Chinnappan, M. (2017). 'Role of higher order thinking skills in enhancing mathematical problem solving', *Man in India*, vol. 97, no. 17
- [4] Fauzan, Ahmad. (2012). *Analisis Literasi Matematis Siswa SMP di Sumatera Barat*. Penelitian Profesor. FMIPA UNP. LP2M Universitas Negeri Padang.