

ANALISIS STRATEGI PEMBELAJARAN MATEMATIKA KURKULUM 2013 DALAM RANGKA MENINGKATKAN NILAI PISA MATEMATIKA

Moch. Sukardjo^{1,a)}, Lipur Sugiyanta^{2,b)}

Email : ^{a)}msoekardjo@unj.ac.id, ^{b)}lipurs@unj.ac.id

¹⁾Program Studi Pendidikan Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka RT. 11/RW. 14 Jakarta Timur

²⁾Program Studi Pendidikan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka RT. 11/RW. 14 Jakarta Timur

Abstrak

Mata pelajaran Matematika diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama. Menurut *Organization for Economics Cooperation and Development* (OECD) tahun 2013, konsepsi literasi matematika dalam *Program for International Student Assessment* PISA mendukung pentingnya siswa mengembangkan pemahaman yang kuat tentang konsep-konsep matematika murni dan manfaat yang terlibat dalam eksplorasi dalam dunia abstrak matematika. Penelitian ini menghasilkan sebuah analisis strategi pembelajaran matematika Kelas IX yang mendukung kemampuan berpikir tingkat tinggi matematika (HOMT). Dua (2) bagian dari materi akan dibahas lebih fokus, yaitu (a) materi pembelajaran dan (b) strategi pembelajaran. Dengan silabus pembelajaran yang mendukung HOMT tersebut maka peluang untuk meningkatkan nilai pendidikan Matematika lebih besar, salah satu di antaranya adalah dapat disusunnya soal-soal yang menantang. Soal-soal matematika yang menantang akan memenuhi kriteria soal level tinggi (PISA memiliki tingkatan soal dari level 1 hingga level 6). HOMT mendukung pengembangan pemahaman yang kuat tentang konsep-konsep matematika murni dan bermanfaat dalam eksplorasi dalam dunia abstrak matematika. Sumber data yang digunakan dalam penyusunan buku penelitian ini adalah hasil survey PISA tahun 2006 dan 2012 dan buku kurikulum 2013 yang bersumber dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Kata Kunci: Matematika kelas IX, Kurikulum 2013, PISA, HOMT

Analysis of Mathematics Learning Strategy of Curriculum 2013 in order to Increase Value of PISA Math

Abstract

Mathematics courses are given to students from elementary school to higher education which equip them with logical, analytical, systematic, critical, and creative thinking skills, as well as the ability to work together. According to the Organization for Economics Cooperation and Development (OECD) year 2013, the concept of mathematical literacy in Programme for International Student Assessment (PISA) supports the importance of developing strong understanding of pure mathematical concepts and the benefits involved in exploration in the

abstract world of mathematics. This research produces a Mathematics strategic learning analysis of grade IX that supports high-order mathematical thinking skills (HOMT). Two (2) parts of the materials will be discussed more focused, ie (a) learning materials and (b) learning strategies. With a learning syllabus that supports the HOMT, the opportunity to increase the value of Mathematics education is greater, one of which is formulate challenging questions. Challenging Mathematical questions will meet the criteria of high-level questions (PISA has a level of questions from level 1 to level 6). HOMT supports the development of a strong understanding of pure mathematical concepts and is useful in exploration in the abstract world of mathematics. The sources of data used in the preparation of this research are the results of the PISA survey in 2006 and 2012 and the 2013 curriculum book sourced from the Ministry of Education and Culture.

Keywords: *Mathematics grade IX, 2013 curriculum, PISA, HOMT*

PENDAHULUAN

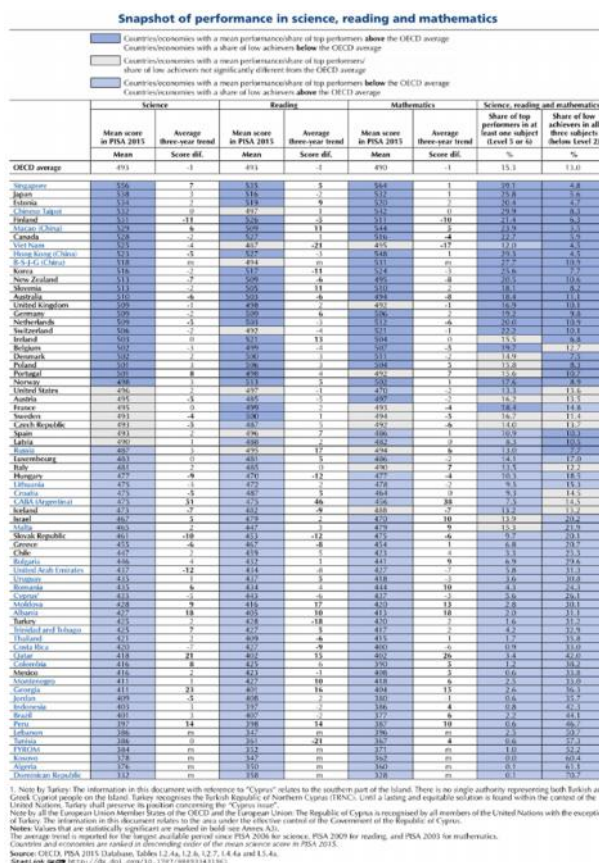
Secara umum kualitas pendidikan diwarnai oleh empat kriteria yaitu: 1) kualitas awal peserta didik, 2) penggunaan dan pemilihan sumber-sumber belajar yang berkualitas, 3) proses pembelajaran, dan 4) output pendidikan. Kualitas proses pembelajaran atau keberhasilan pembelajaran pada dasarnya merupakan perubahan positif selama dan sesudah proses pembelajaran dilaksanakan. Keberhasilan ini dapat dilihat dari dua sisi yaitu dari sisi guru dan dari sisi siswa. Dari sisi guru, keberhasilan mengajar dapat dilihat dari ketepatan guru dalam memilih bahan ajar, media dan alat pembelajaran yang digunakan dalam suasana yang menggairahkan, menyenangkan, sehingga peserta didik dapat menikmati kegiatan yang memuaskan. Dari segi siswa, keberhasilan mengajar dapat dilihat dari timbulnya keinginan untuk belajar mandiri yang mengarah terjadinya peningkatan aspek kognitif, afektif dan psikomotor. Keterlibatan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran dan perubahan positif yang ditimbulkan akibat dari proses belajar mengajar, dapat dilihat dari segi fisik, segi intelektual dan emosional selama berlangsungnya keinginan belajar mengajar, serta mengalami perubahan secara sadar atau tidak sadar setelah proses belajar mengajar. (Nata, 2009)

Tolok ukur tingkat kualitas pendidikan dapat dilihat dari berbagai aspek. Jika sistem manajerial yang dipergunakan bertumpu pada pendidikan sebagai suatu proses, maka berbagai langkah yang ditempuh oleh penyelenggara pendidikan formal itulah yang menentukan tolok ukur keberhasilan kinerjanya (Purwanto, 2004). Salah satu tolok ukur kualitas pendidikan yang digunakan oleh OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) dan dijadikan rujukan oleh pemerintah adalah hasil tes dan survey PISA (Programme for International Student Assessment).

PISA merupakan sistem ujian yang diinisiasi oleh OECD, untuk mengevaluasi sistem pendidikan dari 72 negara di seluruh dunia. Setiap tiga tahun, siswa berusia 15 tahun dipilih secara acak, untuk mengikuti tes dari tiga kompetensi dasar yaitu membaca, matematika dan sains. PISA mengukur apa yang diketahui siswa dan apa yang dapat siswa lakukan (aplikasi) dengan pengetahuannya. Pengumpulan data (main survey) PISA diselenggarakan setiap tiga tahun sekali, yaitu tahun 2000, 2003, 2006, 2009, 2012 dan 2015. Tema survei digilir setiap 3 tahun, dan pada tahun 2015 fokus temanya adalah kompetensi sains. Dalam sistem pendidikan Indonesia, maka yang termasuk dalam usia ini adalah siswa-siswa SMP (kelas IX).

Tujuan keikutsertaan Indonesia dalam studi ini adalah untuk membandingkan kemampuan siswa Indonesia dengan siswa negara lain peserta studi ini. Informasi mengenai pencapaian ini akan dapat membantu pengambil kebijakan dalam menyusun kebijakan yang berhubungan dengan peningkatan mutu pendidikan di Indonesia. Di samping itu, keikutsertaan di dalam kegiatan ini dapat juga dijadikan sebagai media untuk saling bertukar informasi dan saling belajar dengan negara lain sehingga dapat dijadikan sebagai masukan untuk peningkatan program pembelajaran di Indonesia

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) merilis pencapaian nilai PISA berdasarkan survey tahun 2015, Selasa 6 Desember 2016, di Jakarta. Berdasar nilai rerata yang diperoleh, terjadi peningkatan nilai PISA Indonesia di tiga kompetensi yang diujikan. Peningkatan terbesar terlihat pada kompetensi sains, dari 382 poin pada tahun 2012 menjadi 403 poin di tahun 2015 (+5,5%). Dalam kompetensi matematika meningkat dari 375 poin di tahun 2012 menjadi 386 poin di tahun 2015 (+3%). Kompetensi membaca belum menunjukkan peningkatan yang signifikan, dari 396 di tahun 2012 menjadi 397 poin di tahun 2015 (0,3%). Peningkatan tersebut mengangkat posisi Indonesia 6 peringkat ke atas bila dibandingkan posisi peringkat kedua dari bawah pada tahun 2012 (Kemendikbud, 2016). Melihat dari indikator utama berupa rata-rata skor pencapaian siswa-siswi Indonesia di bidang sains, matematika, dan membaca memang mengkhawatirkan, meskipun peringkat Indonesia sebenarnya naik dari hasil tes dan survey PISA 2012. Apalagi kalau dibandingkan dengan negara lain (ASEAN). Jangankan dibandingkan dengan Singapura yang menjuarai semua aspek dan indikator penilaian, dengan sesama negara Asia Tenggara yang lainpun kita tertinggal. Tercatat Vietnam yang jauh di peringkat atas dan Thailand yang juga unggul di atas Indonesia (Abdurrahman, 2003).



mencerdaskan kehidupan bangsa. Matematika juga dapat membentuk kepribadian siswa serta mengembangkan keterampilan tertentu. Dengan belajar matematika orang dapat mengembangkan kemampuan berpikir secara matematis, logis, kritis dan kreatif yang sungguh dibutuhkan dalam kehidupan. Seperti yang diungkapkan Cornelius dalam Abdurrahman (2003) bahwa alasan perlunya belajar matematika adalah sebagai berikut: Lima alasan perlunya belajar matematika karena matematika merupakan (1) sarana berpikir yang jelas dan logis, (2) sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari, (3) sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman, (4) sarana untuk mengembangkan kreativitas dan (5) sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya.

Indonesia berpartisipasi sejak tahun 2000 sampai sekarang. Semenjak keikutsertaan Indonesia dalam PISA, penguasaan matematika siswa kelas IX di Indonesia masih jauh tertinggal dibandingkan dengan negara lainnya. Ada beberapa faktor yang menyebabkan matematika memiliki citra negatif dimata siswa yang menyebabkan rendahnya hasil belajar, antara lain :

1. Faktor dari matematika itu sendiri

Belajar matematika menuntut kemampuan dalam berhitung, menganalisa, dan lain-lain, sedangkan kebanyakan siswa lebih memilih membaca dan menghafal daripada berhitung. Selain itu matematika bersifat hierarki, dalam arti materi matematika disusun secara sistematis, sehingga menuntut siswa untuk mengerti matematika dari materi dasar. Pada umumnya ketika siswa kurang memahami dasar-dasar matematika, maka siswa akan kesulitan untuk menerima pelajaran matematika ke tingkat yang lebih tinggi. Hal ini lah yang menyebabkan banyak siswa yang tidak menyukai matematika.

2. Faktor dari guru

Bagaimana guru menyampaikan materi dan menciptakan suasana belajar didalam kelas memiliki pengaruh besar terhadap pemahaman siswa. Pemilihan model pembelajaran yang kurang tepat juga sangat menentukan hasil belajar dan minat siswa terhadap matematika. Masih banyak guru yang menggunakan model pembelajaran konvensional untuk seluruh materi, tanpa mempertimbangkan apakah itu sesuai dengan materi tersebut. Sehingga siswa cenderung merasa bosan dalam mengikuti pelajaran tersebut. Matematika merupakan ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya. Mengingat objek- objek penelaahan dalam matematika bersifat abstrak dan harus dipelajari sejak anak-anak, maka kegiatan pembelajaran matematika harus direncanakan. Penting bagi guru mempersiapkan bahan ajar dan menyesuaikan metode yang digunakan terhadap materi yang akan diajarkan, agar proses belajar mengajar berjalan dengan baik dan siswa memperoleh hasil belajar yang memuaskan.

3. Faktor dari siswa

Sugesti yang tercipta tentang matematika membuat siswa kurang termotivasi dalam menyelesaikan soal matematika, sehingga siswa kurang percaya diri untuk memulai menyelesaikan soal. Selain itu faktor-faktor yang menjadi penyebab kesulitan belajar siswa ini berkaitan dengan kecerdasan siswa. Para guru harus meyakini bahwa setiap siswa mempunyai tingkat kecerdasan berbeda. Ada siswa yang sangat sulit menghafal sesuatu, ada yang tidak menguasai materi prasyarat, ada yang kesulitan dalam berimajinasi dan bernalar. Hal-hal yang disebutkan tadi dapat menjadi faktor penyebab kesulitan belajar pada diri siswa tersebut. Di samping itu, hal yang perlu mendapatkan perhatian adalah para siswa yang tidak memiliki pengetahuan prasyarat. Ketika sedang belajar matematika ada siswa SLTP yang tidak dapat menentukan hasil $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$, ataupun $1 + \frac{1}{2}$. Siswa seperti itu, tentunya akan mengalami kesulitan karena materi tersebut menjadi pengetahuan prasyarat untuk mempelajari matematika di tingkat berikutnya.

Dari ketiga faktor di atas, terlihat bahwa kualitas proses pembelajaran atau keberhasilan belajar mengajar menentukan kaitan antara matematika, pendidik dan peserta didik. Siswa-siswa Indonesia belum memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah non rutin atau soal-soal yang dituntut untuk berpikir lebih tinggi. Dengan demikian, salah satu hal yang perlu dikembangkan dengan optimal adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi matematika atau yang dikenal High Order Mathematical Thinking (HOMT).

Menurut Dahlan (2009), kemampuan berpikir tingkat tinggi matematik atau High Order Mathematical Thinking (HOMT) terdiri dari kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, analitis, kreatif, produktif, penalaran, koneksi, komunikasi, dan pemecahan masalah matematis. Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diteliti oleh penulis adalah kemampuan koneksi matematis. Mariana (2011), menyatakan kemampuan koneksi matematis belum maksimal dikembangkan pada sekolah-sekolah di Indonesia. Hal ini dapat berdampak siswa sering mengalami kesulitan dalam menyelesaikan beberapa masalah dalam matematika yang notabeneanya satu konsep matematika dengan konsep matematika yang lainnya saling berhubungan.

Arah kebijakan kurikulum 2013 telah menekankan pembelajaran Matematika--terutama pada penilaiannya diarahkan agar berkaitan dengan kemampuan peserta didik secara sebenarnya, berbasis kinerja peserta didik, dapat memotivasi belajar, menekankan pada kegiatan dan pengalaman belajar peserta didik, dan memberi kebebasan peserta didik untuk mengkonstruksi responnya. Untuk itu (a) pengembangan indikator dan materi pembelajaran, (b) proses pembelajaran, dan (c) evaluasi yang diberikan harus mampu mengembangkan kemampuan berpikir divergen, menekankan konteks yang mencerminkan dunia nyata, menggunakan data yang diperoleh langsung dari dunia nyata serta menggunakan berbagai cara dan instrumen. Ke-3 kemampuan tersebut harus dikuasai seorang guru sebelum terlibat dalam pembelajaran Matematika.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian evaluasi program dengan pendekatan kualitatif yang dilaksanakan mulai bulan Februari sampai bulan November 2017. Secara umum penelitian ini mendeskripsikan konsistensi keterlaksanaan pembelajaran Kurikulum 2013 pada SMP Kelas VII.

Data yang digunakan pada kajian ini adalah data sekunder, berupa dokumen yang dikumpulkan oleh peneliti dari arsip PDSP dan laporan resmi dari laman Internet. Dokumen yang dikumpulkan dan menjadi rujukan pada kajian ini berupa:

1. Silabus Mata Pelajaran Matematika untuk Kelas IX sesuai dengan Kurikulum 2013,
2. PISA 2012 Released Mathematics Items (sample),
3. PISA 2006 Released Mathematics Items (sample).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Matematika dalam konteks PISA

Menurut OECD (2013), kategori konten matematika dalam PISA terdiri dari:

- a. Perubahan dan Hubungan (*Change and Relationships*),
- b. Ruang dan Bentuk (*Space and shape*),
- c. Bilangan (*Quantity*),
- d. Ketidakpastian dan Data (*Uncertainty and data*).

Deskripsi dari keempat kategori tersebut sebagai berikut:

- a. Perubahan dan hubungan (*Change and Relationship*)
Perubahan dan hubungan berkaitan dengan pertumbuhan organisme, musik, dan siklus musim, pola cuaca, tingkat pekerjaan dan kondisi ekonomi. Konten ini berkaitan dengan fungsi dan

aljabar, persamaan dan pertidaksamaan, tabel dan representasi grafis, yang menjadi pusat dalam menggambarkan, memodelkan, dan menafsirkan perubahan.

- b. Ruang dan bentuk (*Space and Shape*)
Ruang dan bentuk mencakup berbagai bentuk meliputi bentuk visual dan fisik: pola, sifat objek, posisi dan orientasi, representasi dari objek, menguraikan dari informasi visual, navigasi dan interaksi yang dinamis dengan bentuk nyata. Geometri menjadi landasan penting dalam konten ruang dan bentuk ini.
- c. Bilangan (*Quantity*)
Bilangan berkaitan dengan hubungan bilangan dan pola bilangan. Konten bilangan melibatkan kemampuan untuk memahami ukuran, pola bilangan, dan segala sesuatu yang berhubungan dengan bilangan dalam kehidupan sehari-hari.
- d. Ketidakpastian dan Data (*Uncertainty and Data*)
Dalam ilmu pengetahuan, teknologi dan kehidupan sehari-hari, selalu berkaitan dengan ketidakpastian karena ketidakpastian adalah hal penting dalam analisis matematis dari banyak situasi masalah. Teori peluang dan statistik serta teknik representasi data dan keterangan merupakan teori yang digunakan untuk untuk menangani hal itu.

Adapun kategori konteks matematika dalam PISA terdiri dari: 1) Pribadi (*Personal*), 2) Pekerjaan (*Occupational*), 3) Umum (*Societal*), 4) Ilmiah (*Scientific*). Level dalam PISA disajikan pada tabel 3.

Tabel 1. Level dalam PISA

Level	Aktivitas yang dilakukan siswa
Level 6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dapat melakukan konseptualisasi, generalisasi dan menggunakan informasi berdasarkan pada investigasi dan modeling pada situasi permasalahan yang kompleks. ▪ Siswa dapat menghubungkan sumber informasi berbeda dengan fleksibel dan menerjemahkannya. ▪ Siswa mampu berpikir dan bernalar secara matematika. ▪ Siswa dapat menerapkan pemahamannya secara mendalam disertai dengan penguasaan teknis operasi matematika, mengembangkan strategi dan pendekatan baru dalam menghadapi situasi yang baru. ▪ Siswa dapat merumuskan dan mengkomunikasikan dengan tepat tindakannya dan merefleksikan dengan mempertimbangkan temuannya, interpretasinya, pendapatnya, dan ketepatan pada situasi yang nyata.
Level 5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dapat mengembangkan dan bekerja dengan model pada situasi yang kompleks, mengidentifikasi kendala dan menjelaskan dengan tepat dugaan-dugaan. ▪ Siswa memilih, membandingkan dan mengevaluasi strategi penyelesaian masalah yang sesuai ketika berhadapan dengan situasi yang rumit yang berhubungan dengan model tersebut. ▪ Siswa bekerja dengan menggunakan pemikiran dan penalaran yang luas, serta secara tepat menghubungkan pengetahuan dan ketrampilan matematikanya dengan situasi yang dihadapi. ▪ Siswa dapat melakukan refleksi dari apa yang mereka kerjakan dan mengkomunikasikan interpretasi dan penalarannya.
Level 4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dapat bekerja secara efektif dengan model yang tersirat dalam situasi yang konkret tetapi kompleks yang terdapat hambatan- hambatan atau membuat asumsi-asumsi. ▪ Siswa dapat memilih dan mengabungkan representasi yang berbeda termasuk menyimbolkannya dan menghubungkannya dengan situasi nyata. ▪ Siswa dapat menggunakan perkembangan ketrampilan yang baik dan mengemukakan alasan dan pandangan yang fleksibel sesuai dengan konteks. ▪ Siswa dapat membangun dan mengkomunikasikan penjelasan dan pendapatnya berdasarkan pada interpretasi, hasil dan tindakan.
Level 3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dapat melaksanakan prosedur dengan baik, termasuk prosedur yang memerlukan keputusan secara berurutan.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dapat memilih dan menerapkan strategi memecahkan masalah yang sederhana. ▪ Siswa dapat menginterpretasikan dan menggunakan representasi berdasarkan pada sumber informasi yang berbeda dan mengemukakan alasannya secara langsung dari yang didapat. ▪ Siswa dapat mengembangkan komunikasi sederhana melalui hasil, interpretasi dan penalaran mereka.
Level 2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dapat menginterpretasikan dan mengenali situasi dalam konteks yang memerlukan penarikan kesimpulan secara langsung. ▪ Siswa dapat memilah informasi yang relevan dari sumber tunggal dan menggunakan penarikan kesimpulan yang tunggal. ▪ Siswa dapat menerapkan algoritma dasar, memformulasikan, menggunakan, melaksanakan prosedur atau ketentuan-ketentuan yang dasar. ▪ Siswa dapat memberikan alasan secara langsung dan melakukan penafsiran secara harfiah dari hasil.
Level 1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dapat menjawab pertanyaan yang konteksnya umum dimana informasi yang relevan telah tersedia dan pertanyaan telah diberikan dengan jelas. ▪ Siswa dapat mengidentifikasi informasi dan menyelesaikan prosedur rutin menurut instruksi langsung pada situasi yang eksplisit. ▪ Siswa dapat melakukan tindakan secara mudah sesuai dengan stimulus yang diberikan

Menurut Ennis (2009), Level 1 dan Level 2 termasuk berpikir kritis, sedangkan level 3, 4, 5, dan 6 termasuk berpikir kreatif. Low Order Thinking Skill (LOTS) banyak melibatkan cara berpikir kritis, sedangkan High Order Thinking Skill (HOTS) banyak melibatkan berpikir kritis dan berpikir kreatif (dg berpikir kreatif lebih dominan).

2. Soal Matematika PISA 2006 dan 2012

Soal-soal Matematika PISA 2006 dan 2012 (sampel soal dapat dilihat pada Lampiran 1 dan Lampiran 2), dilihat keterkaitannya dengan pola pikir Kritis (LOTS) dan pola pikir Kreatif (HOTS). Hasil kajian keterkaitannya soal PISA disajikan sebagai berikut:

Tabel 2. Bagian-Bagian Soal PISA 2006 dan 2012 dan Hubungannya dengan Berpikir Kritis/Kreatif

Soal PISA 2012		Soal PISA 2006	
APARTMENT PURCHASE (1 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry	Farms (2 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry
DRIP RATE (2 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry	Lichen (2 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry
CHARTS (3 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry	Walking (2 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry
SAILING SHIPS (3 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi PBL	Apples (3 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry
SAUCE (1 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi PBL	Coins (1 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry
FERRIS WHEEL (2 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry	Cubes (1 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi PBL
CLIMBING MOUNT FUJI (3 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi PBL	Continent Area (1 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry
HELEN THE CYCLIST (3 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry	Growing Up (3 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry
WHICH CAR? (3 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry	Pizzas (1 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi PBL
GARAGE (2 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry	Shapes (3 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry

Soal PISA 2012		Soal PISA 2006	
1. REVOLVING DOOR (3 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry	1. Speed of Racing Car (4 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry
2. MEMORY STICK (2 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry	2. Triangles (1 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi PBL
3. FAULTY PLAYERS (3 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry	3. Robberies (1 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi PBL
4. ICE-CREAM SHOP (3 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry	4. Braking (5 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry
5. OIL SPILL (1 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry	5. Carpenter (1 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi PBL
6. MP3 PLAYERS (3 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry	6. Patio (1 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi PBL
7. PENGUINS (4 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry	7. Drug Concentrations (3 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi PBL
8. POWER OF THE WIND (4 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry	8. Building Blocks (4 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry
9. A CONSTRUCTION WITH DICE (1 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry	9. Internet Relay Chat (2 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry
10. HOLIDAY APARTMENT (2 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry	10. Exchange Rate (3 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry
11. DVD RENTAL (2 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry	11. Reaction Time (2 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry
12. CABLE TELEVISION (2 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry	12. Exports (2 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry
13. SELLING NEWSPAPERS (3 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry	13. Water Tank (1 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi PBL
14. CAR DRIVE (3 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry	14. Coloured Candies (1 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi PBL
15. HEIGHT (3 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry	15. Science Tests (1 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi PBL
16. MAKING A BOOKLET (1 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi PBL	16. Spring Fair (1 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi PBL
17. BICYCLES (3 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry	17. Swing (1 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi PBL
18. SEEING THE TOWER (1 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry	18. Student Heights (1 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi PBL
		19. Payments by Area (2 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry
		20. Bookshelves (1 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi PBL
		21. Litter (1 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry
		22. Earthquake (1 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi PBL
		23. Choices (1 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi PBL
		24. Test Scores (1 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry
		25. Shoes for Kids (1 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry
		26. Skateboard (3 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi PBL
		27. Table Tennis	Berpikir KRITIS

Soal PISA 2012		Soal PISA 2006	
		Tournament (1 pertanyaan)	Strategi PBL
		. Lighthouse (3 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry
		. Decreasing CO2 Levels (3 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry
		. Twisted Building (4 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi PBL
		. Heartbeat (2 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry
		. Space Flight (1 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi Inquiry
		. Staircase (1 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi PBL
		. Rock Concert (1 pertanyaan)	Berpikir KRITIS Strategi PBL
		. Number Cubes (1 pertanyaan)	Berpikir Kreatif Strategi PBL
		. Support for the President (1 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi PBL
		. Moving Walkways (1 pertanyaan)	Berpikir Kritis Strategi Inquiry
		. The Best Car (2 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi Inquiry
		. Step Pattern (1 pertanyaan)	Berpikir KREATIF Strategi PBL
		. Postal Charges (1 pertanyaan)	Berpikir Kreatif Strategi Inquiry

*PBL: Problem based learning

3. Analisis SKL (Standar Kompetensi Lulusan), KI-KD (Kompetensi Inti-Kompetensi Dasar), dan Silabus Matematika Kelas IX pada kurikulum 2013

LOTS dan HOTS merupakan dua kelompok yang menjadi bagian soal-soal PISA. Keduanya dapat diwujudkan melalui media dan konteks yang dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Rancangan pembelajaran Matematika Kelas IX kurikulum 2013 yang ada pada Lampiran 3 memenuhi pendekatan saintifik dengan kedalaman materi hingga tahap Prosedural dan tahap penerapan (*apply*).

Beberapa kata kerja yg digunakan pada tahap EKSPLORASI pada Kurikulum 2013 telah memenuhi kemampuan LOTS dan HOTS, diantaranya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Kata Kerja yang Digunakan pada Silabus Matematika Kelas IX K-13

LOTS	HOTS
menulis, menghitung, mengukur, mendeskripsikan , mendefinisikan, menjelaskan, membandingkan	menemukan, menentukan, manipulasi, mendemonstra sikan, menggambarka n, membuat

Tabel 4. Hasil Analisa LOTS-HOTS pada Silabus Matematika Kelas IX K-13

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pendekatan Pembelajaran	Analisa KATA KERJA UTAMA
090301 Memahami sifat-sifat bilangan berpangkat dan bentuk akar dalam suatu permasalahan 090302 Memahami operasi aljabar yang melibatkan bilangan berpangkat bulat dan bentuk akar 090408 Membuat dan menyelesaikan model matematika dari berbagai permasalahan nyata	Pangkat dan akar	EKSPLORASI Pangkat dan akar <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menulis bentuk perpangkatan dari bentuk perkalian berulang dan menghitung hasil berbagai perpangkatan bilangan ▪ Menyusun atau membuat serta mendeskripsikan aturan dari pola/barisan bilangan berpangkat dan barisan bangun datar yang bersesuaian ▪ Menjelaskan, mendeskripsikan dan menemukan melalui pengamatan sifat perpangkatan dengan satu, perpangkatan dengan nol dan perpangkatan dengan bilangan negative ▪ Mendeskripsikan dan menuliskan hasil pengukuran yang sangat besar atau sangat kecil dalam bentuk notasi ilmiah, untuk menuliskan masa electron, masa bakteri, masa matahari, masa bumi dsb ▪ Menulis bentuk akar dari bentuk pembagian berulang dan sebagai kebalikan dari perpangkatan serta menghitung hasil berbagai penarikan akar bilangan, dilanjutkan dengan mendefinisikan pengertian akar dan notasi penulisannya ▪ Menjelaskan, mendeskripsikan dan menemukan melalui pengamatan sifat-sifat operasi aljabar, manipulasi matematika dengan bilangan berpangkat ▪ Berlatih menentukan hasil penarikan akar, hasil perpangkatan, notasi ilmiah, solusi suatu masalah, prosedur penyederhanaan bentuk pangkat dan akar atau unsur lainnya berkaitan dengan perpangkatan dan bentuk akar 	Berpikir KRITIS (LOTS): menulis, menghitung, mendeskripsikan, mendefinisikan. Berpikir KREATIF (HOTS): menemukan, menentukan.
090303 Menganalisis sifat-sifat fungsi kuadrat	Fungsi dan persamaan	EKSPLORASI Fungsi kuadrat	

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pendekatan Pembelajaran	Analisa KATA KERJA UTAMA
<p>ditinjau dari koefisien dan determinannya 090401 Menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan fungsi kuadrat</p>	<p>kuadrat</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memberikan berbagai contoh kejadian, peristiwa, situasi atau fenomena alam dan aktifitas sosial sehari-hari yang berkaitan dengan fungsi kuadrat ▪ Mendiskusikan dan menjelaskan ciri dan sifat dari variabel, koefisien, konstanta dan derajat dari suatu fungsi kuadrat, dan menggambarkan sketsa serta mendeskripsikan bentuk grafik dan titik puncaknya ▪ Mendiskusikan, menjelaskan dan melakukan manipulasi matematika tertentu untuk menyederhanakan atau mengubah fungsi kuadrat ke bentuk kuadrat sempurna ▪ Melakukan percobaan atau mendemonstrasikan untuk menemukan rumus sumbu simetri dan diskriminan dari fungsi kuadrat, dilanjutkan dengan menggambar dan menjelaskan karakteristik berbagai sketsa grafik fungsi kuadrat untuk berbagai nilai koefisien dan diskriminan ▪ Berlatih menentukan nilai fungsi kuadrat, titik potong dengan sumbu koordinat, sumbu simetri, titik puncak, koefisien dan diskriminan, sifat-sifat dan sketsa grafik, ataupun unsur lainnya berkaitan dengan fungsi kuadrat 	<p>Berpikir KRITIS (LOTS): menjelaskan. BERPIKIR KREATIF (HOTS): manipulasi, mendemonstrasikan, menentukan.</p>
<p>090304 Memahami perbandingan bertingkat dan persentase, serta mendeskripsikan permasalahan menggunakan tabel, grafik, dan persamaan 090402 Menggunakan konsep perbandingan untuk menyelesaikan masalah nyata mencakup perbandingan bertingkat dan persentase dengan menggunakan tabel,</p>	<p>Perbandingan</p>	<p>EKSPLORASI Perbandingan/rasio/proporsi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Membahas, mendeskripsikan dan menjelaskan pecahan biasa, pembilang, penyebut dan representasinya ke dalam berbagai bentuk gambar, serta kaitan dan penulisannya dalam bentuk rasio, perbandingan atau proporsi ▪ Membahas dan mendeskripsikan strategi mengubah suatu perbandingan ke dalam bentuk nilai perbandingan bulat paling 	<p>Berpikir KRITIS (LOTS): mendeskripsikan, membandingkan. BERPIKIR KREATIF (HOTS): menentukan.</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pendekatan Pembelajaran	Analisa KATA KERJA UTAMA
grafik, dan persamaan 090403 Menyelesaikan permasalahan dengan menaksir besaran yang tidak diketahui menggunakan berbagai modifikasi aljabar dan aritmatika		sederhana <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menentukan nilai perbandingan bertingkat atau persentase dari kuantitas benda dengan kuantitas benda lainnya dalam suatu kumpulan benda, atau suatu ukuran/besaran dengan ukuran/besaran lainnya di bidang aritmetika social, pengukuran (geometri, sains) dan masalah lainnya ▪ Membahas, mendeskripsikan dan menjelaskan ciri atau karakteristik serta menentukan nilai perbandingan yang bersifat seharga/linear atau berbalik nilai/tidak senilai dari dua besaran yang memiliki hubungan fungsional dan disajikan dalam bentuk table, grafik dan persamaan ▪ Berlatih menentukan nilai perbandingan, kuantitas benda tertentu, ataupun kuantitas keseluruhan benda, table, grafik dan persamaan, termasuk penerapannya di bidang aritmetika social, pengukuran (geometri, sains) dan masalah lainnya berkaitan dengan perbandingan 	
090305 Menentukan orientasi dan lokasi benda dalam koordinat kartesius serta menentukan posisi relatif terhadap acuan tertentu	Koordinat Cartesius	EKSPLORASI Sistem koordinat: denah dan peta <ul style="list-style-type: none"> ▪ membahas, menjelaskan, dan mendeskripsikan melalui contoh kedudukan suatu titik dan bangun datar serta menggambarkannya dalam system koordinat Cartesius ▪ Membaca, menjelaskan dan mengukur suatu benda, letak atau jarak suatu tempat pada denah/peta manual atau peta digital untuk menentukan arah dan ukuran sebenarnya benda, posisi atau jarak suatu tempat dalam system koordinat ▪ Menggambar berdasarkan hasil deskripsi denah/peta posisi dan arah dari suatu benda dan letak suatu tempat 	Berpikir KRITIS (LOTS): menjelaskan, mendeskripsikan, mengukur. BERPIKIR KREATIF (HOTS): menggambar.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pendekatan Pembelajaran	Analisa KATA KERJA UTAMA
		<p>pada system koordinat dengan skala yang sesuai</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Membaca, menjelaskan denah/peta kontur sederhana secara manual atau digital untuk menentukan arah, ukuran, posisi, jarak dan ketinggian suatu daerah dalam system koordinat 	
<p>090201 Menunjukkan perilaku ingin tahu dalam melakukan aktivitas di rumah, sekolah, dan masyarakat sebagai wujud implementasi mempelajari sifat-sifat segitiga sebangun dan kongruen</p> <p>090306 Memahami konsep kesebangunan dan kekongruenan geometri melalui pengamatan</p> <p>090405 Menyelesaikan permasalahan nyata hasil pengamatan yang terkait penerapan kesebangunan dan kekongruenan</p>	<p>Relasi antar bangun</p>	<p>EKSPLORASI</p> <p>Melakukan pekerjaan secara tekun, sabar, teliti dan sungguh-sungguh untuk menyelidiki sifat-sifat dalam konsep matematika, serta secara khusus dalam menyelidiki sifat-sifat segitiga sebangun dan kongruen, sbb:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengidentifikasi dan mendeskripsikan persamaan dan perbedaan permukaan benda-benda dan gambar atau kejadian yang memiliki bentuk sama ▪ Mendeskripsikan, menjelaskan sifat, ciri dan persamaan dan perbedaan benda dengan permukaan yang sebangun dan kongruen berdasarkan hasil pengamatan ▪ Membuat model, menggambar atau melukis bangun-bangun datar sebangun dan kongruen dengan berbagai cara dan posisi ▪ Menentukan atau menggambar bangun datar yang sebangun dan kongruen dengan bangun lain ▪ Berlatih menentukan sisi, sudut, dan ukurannya, atau unsur lainnya berkaitan dengan kesebangunan ▪ Menjelaskan atau mendeskripsikan masalah ke dalam bahasa sendiri, diagram, gambar, ilustrasi yang lebih sederhana, jelas dan lengkap ▪ Membahas, mengidentifikasi, dan menentukan konsep serta mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan berkaitan dengan masalah 	<p>Berpikir KRITIS (LOTS): mengidentifikasi, mendeskripsikan.</p> <p>BERPIKIR KREATIF (HOTS): membuat, menggambar, menentukan, merumuskan, memilih.</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pendekatan Pembelajaran	Analisa KATA KERJA UTAMA
		<p>kebangunan dan kongruen dengan merepresentasikan secara matematis, melalui model atau melalui diagram</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyusun, membuat atau merumuskan model atau kalimat matematika yang tepat, lengkap dan cukup berdasarkan masalah kebangunan dan kongruen ▪ Menggunakan, memanfaatkan dan memilih algoritma atau prosedur operasi serta manipulasi matematika yang tepat dalam menyelesaikan model dari masalah berkaitan kebangunan dan kongruen ▪ Menentukan dan menafsirkan solusi atau penyelesaian masalah serta memberikan alasan kebenaran solusi berkaitan dengan kebangunan dan kongruen 	
<p>090307 Menentukan luas selimut dan volume tabung, kerucut, dan bola 090308 Menaksir dan mengitung luas permukaan bangun datar dan bangun ruang yang tidak beraturan dengan menerapkan kombinasi geometri dasarnya</p>	<p>Luas dan volume</p>	<p>EKSPLORASI</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Membahas, membentuk atau menyusun berbagai jaring-jaring tabung, kerucut, dan bola (yang tertutup atau tanpa tutup beberapa bagian) ▪ Membahas, menjelaskan strategi dan melakukan percobaan untuk menemukan dan menghitung luas permukaan serta volume tabung, kerucut, dan bola atau berdasarkan konsep luas dan volume bangun prisma dan limas. ▪ Berlatih menentukan luas, volume ataupun unsur lainnya yang berkaitan dengan tabung, kerucut, dan bola ▪ Membahas, menggambar atau membuat sketsa bangun ruang beraturan atau bangun geometri dasar yang memiliki kesamaan atau kemiripan ukuran dengan bangun ruang tidak beraturan (bersisi lengkung ataupun yang tidak lengkung) ▪ Membahas, menjelaskan strategi menghitung luas dan volume bangun geometri dasar 	<p>Berpikir KRITIS (LOTS): menjelaskan. BERPIKIR KREATIF (HOTS): menggambar, menentukan.</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pendekatan Pembelajaran	Analisa KATA KERJA UTAMA
		sebagai cara untuk menaksir luas dan volume bangun ruang tidak beraturan sisi lengkung/ tidak lengkung <ul style="list-style-type: none"> ▪ Berlatih menentukan luas, volume ataupun unsur lainnya yang berkaitan dengan bangun ruang tidak beraturan bersisi lengkung ataupun yang tidak lengkung 	
090203 Menunjukkan perilaku jujur dan bertanggung jawab sebagai wujud implementasi kejujuran dalam melaporkan data pengamatan 090309 Menentukan peluang suatu kejadian sederhana secara empirik dan teoritik 090311 Menentukan nilai rata-rata, median, dan modus dari berbagai jenis data 090312 Memahami teknik penyajian data dari dua variabel menggunakan tabel dan berbagai jenis grafik masalah nyata serta menentukan hubungan antar variabel untuk mengambil kesimpulan 090313 Memahami konsep ruang sampel dan menentukan anggota melalui percobaan 090406 Mengumpulkan, mengolah, menginterpretasi , dan menampilkan data hasil pengamatan dalam bentuk tabel dan berbagai grafik serta mengidentifikasi hubungan antar variabel serta mengambil kesimpulan 090407 Menerapkan prinsip-prinsip peluang untuk menyelesaikan masalah nyata	Peluang dan statistika	EKSPLORASI <ul style="list-style-type: none"> ▪ Membahas, mendiskusikan dan menjelaskan perbedaan melalui berbagai contoh sifat atau karakteristik kejadian acak atau random, independen, saling lepas, atau bersyarat serta berbagai factor yang menyebabkan kejadian bersifat tidak acak, tidak independen, atau tidak saling lepas ▪ Menjelaskan, mendeskripsikan dan menemukan probabilitas atau peluang empiric, menjelaskan melalui contoh untuk merumuskan konsep peluang secara teoritik, serta membentuk diagram pohon, tabulasi/table, dan pendaftaran untuk merumuskan dan menafsirkan sifat peluang ▪ Berlatih menentukan peluang kejadian acak, peluang kejadian yang dipengaruhi faktor-faktor kualitatif, pengalaman dengan situasi yang serupa atau intuisi tertentu, ataupun unsur lainnya berkaitan dengan peluang, serta peluang kejadian independen, bersyarat secara sederhana ▪ Membaca, mendeskripsikan dan menjelaskan atau melakukan interpretasi sajian dari tingkat kecenderungan/tendensi sentral/ ukuran pemusatan data menggunakan statistic tertentu: rata-rata, median, modus, serta memberikan persamaan dan perbedaan arti 	Berpikir KRITIS (LOTS): menjelaskan, mendeskripsikan. BERPIKIR KREATIF (HOTS): menemukan, merumuskan, menentukan, memutuskan, merancang, menafsirkan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pendekatan Pembelajaran	Analisa KATA KERJA UTAMA
		<p>statistic-statistik tersebut melalui contoh dari berbagai jenis data atau kelompok data</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Membahas dan berdiskusi untuk merumuskan berbagai alternative keputusan, saran dan mengambil atau menetapkan keputusan berdasar hasil analisis kecenderungan datanya, serta mendeskripsikan dampak yang mungkin terjadi dari keputusan yang dipilih dan opsi atau pilihan penyelesaiannya <p>Bersikap, bertindak, menghayati dan menyadari dampak dari setiap pelaksanaan dan metode/strategi dalam mengamati, mengukur atau melakukan pekerjaan lainnya disertai upaya perbaikan pekerjaan melalui proses dan hasil yang lebih baik, sbb:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan atau mendeskripsikan masalah ke dalam bahasa sendiri, diagram, gambar, ilustrasi yang lebih sederhana, jelas dan lengkap ▪ Mengidentifikasi, mendeskripsikan, menjelaskan dan memutuskan pilihan penataan data dalam bentuk table baris-kolom, kontingensi, distribusi frekuensi, atau berbagai jenis grafik sesuai karakteristik data, secara manual dan dengan bantuan computer ▪ Membahas, mengidentifikasi, dan menentukan konsep serta mengorganisasi data dan memilih jenis statistic yang relevan berkaitan dengan masalah yang berkaitan dengan penataan data ▪ Mendeskripsikan dan menjelaskan sifat, kelebihan, dan alasan dalam memilih jenis penataan data ▪ Mendeskripsikan dan menjelaskan tingkat hubungan antar variable pada data yang bersifat korelatif, 	

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pendekatan Pembelajaran	Analisa KATA KERJA UTAMA
		<p>regresi/hubungan fungsional, dan trend/deret waktu</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Berlatih menentukan atau menyajikan data bentuk table (baris-kolom, kontingensi, distribusi frekuensi), berbagai jenis grafik, hubungan antar variable atau unsur lainnya secara manual dan dengan bantuan computer berkaitan dengan penataan data ▪ Membahas, memberi contoh, dan mendeskripsikan konsep populasi, ruang sample, dan titik sample/anggota/kejadian melalui contoh dan percobaan <p>Melaporkan hasil pengamatan, pengukuran atau pekerjaan lainnya secara apa adanya sesuai kapasitas disertai penjelasan, bukti, atau bentuk tindakan lainnya bahwa pekerjaan telah dilaksanakan dengan sungguh-sungguh, sbb:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Membahas, mendiskusikan aturan dan strategi pencacahan atau cara memasang benda/objek dengan benda/objek lainnya dengan jumlah dan jenis tertentu secara sederhana melalui contoh dan mencoba-coba, serta menentukan ruang sampelnya misal: kombinasi plat nomor mobil, dsb ▪ Menjelaskan, mendeskripsikan, merancang dan menyusun alat pengumpul data untuk mengukur atau mencacah data, yang dapat berupa panduan wawancara, alat ukur atau pencacah, formulir isian/kuesioner, dsb memilih cakupan dan jenis data yang akan dicacah, diamati atau untuk diukur ▪ Mengamati, mencacah atau mengukur objek data, mengumpulkan, dan merekam atau mencatat data, dilanjutkan dengan menata, mengolah data serta menyajikan dalam bentuk table (baris-kolom, 	

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pendekatan Pembelajaran	Analisa KATA KERJA UTAMA
		<p>kontingensi, distribusi frekuensi), grafik batang, diagram lingkaran, dan grafik garis, secara manual atau dengan bantuan computer</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mendeskripsikan dan menjelaskan atau melakukan interpretasi secara sederhana sajian data menggunakan statistic tertentu untuk menafsirkan kecenderungan data, persebaran data, tingkat hubungan antar variable (korelasi, trend, dan regresi sederhana) ataupun ukuran lainnya, dilanjutkan dengan membandingkan dan menafsirkan statistik dari dua kelompok data sejenis ▪ Membahas dan berdiskusi untuk merumuskan berbagai alternative keputusan, saran dan mengambil atau menetapkan keputusan berdasar hasil analisis data yang telah dilakukan, serta mendeskripsikan dampak yang mungkin terjadi dari keputusan yang dipilih dan opsi atau pilihan penyelesaiannya <p>Pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan atau mendeskripsikan masalah ke dalam bahasa sendiri, diagram, gambar, ilustrasi yang lebih sederhana, jelas dan lengkap ▪ Membahas, mengidentifikasi, dan menentukan konsep serta mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan berkaitan dengan masalah peluang dengan merepresentasikan secara matematis, melalui model atau melalui diagram ▪ Menyusun, membuat atau merumuskan model atau kalimat matematika yang tepat, lengkap dan cukup berdasarkan masalah peluang ▪ Menggunakan, memanfaatkan dan memilih algoritma atau prosedur operasi serta 	

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pendekatan Pembelajaran	Analisa KATA KERJA UTAMA
		<p>manipulasi matematika yang tepat dalam menyelesaikan model dari masalah berkaitan peluang</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menentukan dan menafsirkan solusi atau penyelesaian masalah serta memberikan alasan kebenaran solusi berkaitan dengan peluang 	
<p>090202 Menunjukkan perilaku konsisten dan teliti dalam melakukan aktivitas di rumah, sekolah, dan masyarakat sebagai wujud implementasi mempelajari barisan, deret aritmetika dan geometri</p> <p>090310 Menerapkan pola dan generalisasi untuk membuat prediksi</p> <p>090314 Memilih strategi dan aturan-aturan yang sesuai untuk memecahkan suatu permasalahan</p> <p>090404 Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah nyata serta menemukan masalah baru</p>	<p>Pola, barisan dan deret</p>	<p>EKSPLORASI</p> <p>Bersikap, bertindak sesuai aturan dan prosedur matematika dalam melakukan pekerjaan matematika, dan secara khusus dalam bekerja serta bersikap, bertindak dan melakukan pekerjaan secara cermat, hati-hati dan sungguh-sungguh dalam melakukan pekerjaan matematika, dan secara khusus dalam bekerja dengan pola, barisan dan deret pola, barisan dan deret, sbb:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mendeskripsikan dan menjelaskan dengan berbagai contoh kejadian, peristiwa, situasi atau fenomena alam dan aktifitas sosial sehari-hari yang memiliki pola tertentu, serta memberi alasan dari ciri, sifat atau karakteristik pola tersebut ▪ Mendiskusikan dan menjelaskan cara, strategi, metode untuk membuat generalisasi beberapa sifat dalam matematika melalui pendekatan percobaan, pengamatan pola, atau secara deduktif sederhana ▪ Membahas, mendiskusikan dan menjelaskan pola, barisan dan deret melalui contoh dari pola/barisan bilangan, geometris, ataupun fenomena lainnya, serta strategi untuk melakukan prediksi dalam menentukan polanya ▪ Membahas, mengidentifikasi, dan menentukan konsep serta mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan berkaitan dengan masalah dengan merepresentasikan 	<p>Berpikir KRITIS (LOTS): menjelaskan.</p> <p>BERPIKIR KREATIF (HOTS): merumuskan, menentukan, memanfaatkan.</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pendekatan Pembelajaran	Analisa KATA KERJA UTAMA
		secara matematis, melalui model atau melalui diagram <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menyusun, membuat atau merumuskan model atau kalimat matematika yang tepat, lengkap dan cukup berdasarkan masalah ▪ Menggunakan, memanfaatkan dan memilih algoritma atau prosedur operasi serta manipulasi matematika yang tepat dalam menyelesaikan model ▪ Mengidentifikasi, menjelaskan atau mendeskripsikan masalah yang merupakan dan berkaitan dengan pola bilangan, pola geometris, dan fenomena sehari-hari serta membuat generalisasi untuk merumuskan masalah baru/lainnya ▪ Membahas, mengidentifikasi, dan menentukan aturan serta mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan berkaitan dengan masalah pola bilangan, pola geometris, dan fenomena sehari-hari dengan merepresentasikan secara matematis, melalui model atau melalui diagram ▪ Menggunakan, memanfaatkan dan memilih algoritma atau prosedur operasi serta manipulasi matematika yang tepat dalam menyelesaikan model dari masalah pola bilangan, pola geometris, dan fenomena sehari-hari 	

4. Kelompok LOTS (Lower Order Thinking Skills (LOTS)) dan HOTS (Higher Order Thinking Skills (HOTS)) pada Matematika Kurikulum 2013

Dari bahasan Matematika Kelas IX yang telah dianalisa pada Tabel 6, hampir semua materi telah dirancang untuk memenuhi LOTS dan HOTS. Rincian analisis pada tahap Eksplorasi pada materi Matematika Kurikulum 2013 yang memenuhi LOTS dan HOTS diberikan pada tabel berikut.

Tabel 5. LOTS dan HOTS Matematika Kelas IX K-13

Materi	LOTS/HOTS Tahap Eksplorasi
Pangkat dan akar	LOTS (5)/HOTS (2): dominan berpikir KRITIS
Fungsi dan persamaan kuadrat	LOTS (2)/HOTS (3): dominan berpikir KREATIF
Perbandingan	LOTS (4)/HOTS (1): dominan berpikir KRITIS

Materi	LOTS/HOTS Tahap Eksplorasi
Koordinat Cartesius	LOTS (3)/HOTS (1): dominan berpikir KRITIS
Relasi antar bangun	LOTS (4)/HOTS (6): dominan berpikir KREATIF
Luas dan volume	LOTS (2)/HOTS (4): dominan berpikir KREATIF
Peluang dan statistika	LOTS (10)/HOTS (13): dominan berpikir KREATIF
Pola, barisan dan deret	LOTS (4)/HOTS (6): dominan berpikir KREATIF

Dari pemaparan pada bagian 3 dan 4 diatas, dapat dilihat bahwa apabila target kurikulum 2013 dipadankan dengan soal-soal PISA maka antara keduanya sudah sesuai/mendukung. Dengan demikian, apabila secara desain pelajaran Matematika pada Kurikulum 2013 sudah sesuai dengan tipe soal Matematika PISA, maka dengan nilai rerata Matematika PISA yang belum maksimal, aspek yang perlu diperhatikan BUKAN pada materi Matematika-nya, namun lebih kepada pelaksanaan pembelajaran Matematika di lapangan (sekolah/rumah).

Persoalan pencapaian standar PISA berada pada Guru sebagai ujung tombak. Selain itu, faktor lain yang mempengaruhi pelaksanaan pembelajaran Matematika sesuai Kurikulum 2013 adalah:

1. Guru Matematika

Apakah Guru-Guru pada tingkat SMP/MTs mampu memberikan/memfasilitasi pembelajaran Matematika yang terstruktur mulai LOTS sampai dengan HOTS. Hal ini tidak dapat ditawar lagi.

UKG yang telah dilaksanakan diharapkan mendukung untuk penguasaan konsep Matematika. Selain penguasaan materi Matematika, penguasaan strategi pembelajaran oleh guru yang mendukung SLC (student learning centre) dan yang dapat mendukung HOTS juga tidak kalah penting. Hal ini hanya dapat diraih melalui ketrampilan proses (kegiatan inti) yang terpola dan berkelanjutan. Guru harus memahami langkah-langkah penggunaan strategi pembelajaran dengan benar. Strategi pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan HOST, diantaranya adalah INQUIRY dan PROBLEM BASED LEARNING. Keduanya juga memenuhi pendekatan saintifik yang digunakan pada Kurikulum 2013.

2. Guru Bahasa Indonesia

Untuk mencapai target kurikulum 2013 yang menuntut HOTS, maka siswa harus mampu memahami, menguasai, dan menginterpretasikan/memaknai kalimat yang digunakan pada soal Matematika secara benar. Ada banyak kata penting Matematika yang tersurat dan tersirat (tidak langsung ditemukan dengan membaca). Siswa memiliki kemampuan tersebut hanya jika penguasaan bahasa/soal dilakukan secara berkelanjutan dan sejak dini (dari kelas VII).

3. Siswa

Siswa harus dilatih untuk memiliki ketahanan-malangan yang tinggi (tidak mudah menyerah). Pada beberapa sekolah, sejak kelas VII, siswa sudah diidentifikasi mana yang memiliki IQ yang diatas rata-rata dan siswa-siswa yang dibawahnya. Anak-anak dengan kemampuan tinggi tersebut diberikan pengayaan dengan soal-soal yang lebih bervariasi. Pola seperti ini dikenal dengan identifikasi anak berbakat. Anak-anak dengan kelompok inilah yang sebenarnya sudah siap dituntut untuk berpikir tingkat tinggi (HOTS).

4. Kepala sekolah

Manajemen kepemimpinan kepala sekolah harus mendukung. Harus ada keinginan dan langkah-langkah konkret dari sekolah untuk mencapai target PISA.

5. Fasilitas Sekolah

Fasilitas (alat peraga) yang mendukung strategi pembelajaran inquiry dan problem based learning harus lengkap. Budaya pembelajaran di kelas perlu diubah untuk memberikan keleluasaan siswa berpendapat dan berargumentasi dalam rangka menciptakan sikap kritis. Dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan ide baru atau inovasi lain meskipun tidak sama dari kebiasaan yang sudah ada dapat menciptakan kreatifitas siswa. Kemudian menghargai setiap hasil yang dikerjakan siswa (salah atau benar).

Perubahan budaya belajar tersebut dapat membentuk pembelajaran yang menyenangkan. Harapannya adalah bagaimana semua siswa akan mengikuti kesenangan belajar matematika.

6. Orang tua

Dukungan orang tua terhadap kegiatan siswa, baik di sekolah maupun di rumah tetap berpengaruh besar. Orang tua harus mendukung dalam bentuk motivasi, penyediaan berbagai macam sumber belajar selama di rumah, dan berperan aktif mendampingi belajar anak.

KESIMPULAN

Dari pembahasan diatas, terdapat dua hal penting untuk disimpulkan, yaitu:

1. Dalam rangka untuk mencapai target perbaikan rangking PISA, tuntutan Matematika pada Kurikulum 2013 sudah cukup tinggi/sesuai dengan tipe soal PISA. Analisa atas materi Matematika pada Kurikulum 2013 berikut dengan indikator pemenuhan kompetensi-nya sudah memenuhi tingkat berpikir LOTS dan HOTS. Pemetaan soal-soal PISA tahun 2006 dan 2012 didominasi dengan soal-soal HOTS yang harus dijawab setelah memahami data dan interpretasi yang ada pada soal (inquiry/discovery).
2. Strategi pembelajaran yang sesuai diterapkan pada pembelajaran Matematika Kelas IX sesuai Kurikulum 2013 adalah Inquiry dan Problem Based Learning.

Sejauh mana penguasaan Guru terhadap strategi pembelajaran Matematika dengan fokus kepada siswa (student centered learning) dan penerapan strategi pembelajaran Inquiry dan Problem Based Learning untuk mendukung pemahaman LOTS sampai dengan HOTS sebaiknya menjadi fokus kajian berikutnya. Diperlukan sampling untuk mendapatkan data apakah Guru memahami langkah-langkah menggunakan strategi pembelajaran yang dipilihnya.

DAFTAR PUSTAKA

- E. B. Johnson. 2002. *Contextual Teaching and Learning: What it is and why it's here to stay*. Corwin Press, Inc. California.
- J. A. Dahlan. 2009. *Pengembangan model computer based e-learning untuk meningkatkan kemampuan high order mathematical thinking siswa SMA*. LPPM UPI. Bandung.
- G. Watson and E. M. Glaser. 1980. *Critical Thinking Appraisal*. Harcourt Brace Jovanovich, Inc. New York.
- Hakim. 2016. *Analisis Gambaran Kompetensi Guru Terhadap Prestasi Belajar Siswa SMP Pada Ujian Nasional Tahun 2015 Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta*. Pusat Data dan Statistik Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- M. Abdurrahman. 2003. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Nata. 2009. *Perspektif Islam Tentang Strategi Pembelajaran*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- N. Purwanto. 2004. *Psikologi Pendidikan*. Remaja Rosdakarya. Bandung
- OECD. 2012. *OECD Programme for International Student Assessment 2012*. OECD. Westat,
- OECD. 2006. *OECD Programme for International Student Assessment 2006*. OECD. Westat.
- P. P. P. Kemdikbud. 2016. *Penilaian yang Berkualitas untuk Pendidikan yang Berkualitas* [Online]. Available: <http://litbang.kemdikbud.go.id/pengumuman/Mengenal%20Puspendik%205%20Jan%202015-2.pdf>. [Accessed 07 Feb 2016].
- P. K. d. Perbukuan. 2015. *Buku Guru Matematika Kelas IX SMP/MTs*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- R. H. Ennis. 1985. *Critical Thinking*. University of Illinois. New Jersey: Prentice Hall.
- R. W. Weisberg. 2006. *Expertise and Reason in Creative Thinking: Evidence from Case Studies and the Laboratory*. Cambridge University Press. Cambridge.
- S. Mariana. 2011. *Penerapan pendekatan kontekstual dengan pemberian tugas mind map setelah pembelajaran terhadap peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa SMP*.
- S. Krulik and J. A. Rudnick. 1995. *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*. Allyn & Bacon. Needham Heights.
- Sardiman. 1987. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Suwarma and D. Mayadiana. 2009. *Suatu Alternatif Pembelajaran Kemampuan Berpikir Kritis*

Matematika. Cakrawala Maha Karya. Jakarta

- T. Gustiningsi. 2015. Pengembangan Soal Matematika Model Pisa Untuk Mengetahui Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika JPM RAFA*, vol. Vol.1, no. No.1, September 2015.
- T. Y. E. Siswono. 2016. *Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif sebagai Fokus Pembelajaran Matematika in Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (1st SENATIK)*. Semarang.