



2019

PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS)

**Faktor-Faktor yang Memengaruhi Keberhasilan
Pembelajaran Matematika Berbasis HOTS**

**PENGEMBANGAN MODEL
PEMBELAJARAN MATEMATIKA
BERBASIS
HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS):
Faktor-Faktor yang Memengaruhi Keberhasilan
Pembelajaran Matematika Berbasis HOTS**



PUSAT PENELITIAN KEBIJAKAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

2019

Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS): Faktor-Faktor yang Memengaruhi Keberhasilan Pembelajaran Matematika Berbasis HOTS

Penanggung Jawab

Kepala Pusat Penelitian Kebijakan Pendidikan dan Kebudayaan

Tim Penyusun

Budiana Setiawan, Irna Trilestari, Suwandi, M. Rifan Jauhari

Penyunting Isi

Endang Sadbudhy, Irsyad Zamjani

Penyunting Bahasa

Bakti Utama

Desain sampul dan isi

Genardi Atmadiredja, Bonifatius G.K

vi + 144 hlm; 14,8 cm x 21 cm

ISBN: 978-602-0792-50-7

Penerbit :

Pusat Penelitian Kebijakan Pendidikan dan Kebudayaan, Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Redaksi :

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Gedung E Lantai 19

Jalan Jenderal Sudirman-Senayan, Jakarta 10270

Telp. +6221-5736365

Faks. +6221-5741664

Website: <http://puslitjakdikbud.kemdikbud.go.id>

Email: puslitjakbud@kemdikbud.go.id

Cetakan pertama, Juli 2019

PERNYATAAN HAK CIPTA

© Puslitjakdikbud/Copyright@2019

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA SAMBUTAN

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa dengan telah selesainya laporan penelitian 2018 yang dilakukan oleh Pusat Penelitian Kebijakan Pendidikan dan Kebudayaan (Puslitjakdikbud), Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Dalam kesempatan ini, saya selaku Kepala Puslitjakdikbud menyambut baik atas hasil yang dicapai dalam laporan kegiatan Kajian Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS): Faktor-Faktor yang Memengaruhi Keberhasilan Pembelajaran Matematika Berbasis HOTS.

Penelitian ini tentu untuk menjawab permasalahan rendahnya kemampuan matematika dengan tingkat penalaran tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) peserta didik di Indonesia secara umum. Hal ini dapat diketahui dari hasil tes PISA tahun 2015 yang menempatkan Indonesia di peringkat 63 dari 71 negara. Selain itu juga dapat diketahui dari nilai rata-rata UN setiap tahunnya. Tim peneliti meyakini bahwa rendahnya kemampuan matematika peserta didik di Indonesia bukan disebabkan oleh belum ditemukannya model pembelajaran matematika yang tepat, karena sekolah sudah menggunakan Kurikulum 2013 yang berbasis kognitif dan sudah disesuaikan dengan materi pembelajaran standar internasional. Kemampuan matematika berbasis HOTS lebih disebabkan oleh faktor-faktor

yang memengaruhinya yakni: materi pembelajaran, peserta didik, guru, orang tua, dan pemerintah.

Dalam kesempatan ini, saya selaku Kepala Puslitjakdikbud menyampaikan terima kasih kepada tim peneliti, yang dengan kerja kerasnya melakukan penelitian dan menghasilkan laporan ini dengan sebaik-baiknya. Mudah-mudahan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, Juli 2019
Kepala Pusat,



Muktiono Waspodo

KATA PENGANTAR

Bidang Penelitian Kebudayaan, Pusat Penelitian Kebijakan Pendidikan dan Kebudayaan pada tahun 2018 mendapat 10 judul penelitian, yakni: (1) Kajian Sekolah Berasrama untuk Meningkatkan Kualitas Mutu dan Akses Pendidikan serta Memperkuat Integrasi Sosial Kebangsaan di Provinsi Papua; (2) Kajian Pemanfaatan Permainan Tradisional Sebagai Wahana Pendidikan Karakter Anak-Anak Hingga Remaja; (3) Kajian Penyusunan Peta Literasi Nasional; (4) Kajian Revitalisasi Museum terhadap Pengelolaan Museum dan Apresiasi Masyarakat; (5) Evaluasi Program Pendidikan Keaksaraan Dasar Komunitas Adat Terpencil/ Khusus; (6) Pola Pewarisan Nilai Budaya pada Lembaga Pendidikan Adat sebagai Upaya Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) Generasi Muda; (7) Penelitian Pendukung Nominasi Warisan Budaya Takbenda Indonesia ke Dalam *Intangible Cultural Heritage*; (8) Model Pendidikan Kontekstual bagi Masyarakat Hukum Adat di Indonesia; (9) Pendidikan Karakter: Penguatan Nasionalisme Peserta Didik di Daerah Perbatasan; dan (10) Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Berbasis *High Order Thinking Skills* (HOTS).

Topik penelitian Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Berbasis HOTS secara substantif sebenarnya kurang sesuai dengan ruang lingkup Bidang Penelitian Kebudayaan karena fokusnya adalah mencari suatu model pembelajaran matematika yang dapat membawa siswa mengerjakan soal-soal

matematika dengan tingkat penalaran tinggi. Meskipun demikian, ternyata secara sosial budaya terdapat daerah-daerah yang mempunyai tradisi menghasilkan banyak siswa dengan kemampuan matematika yang lebih baik daripada daerah-daerah lainnya. Dalam hal ini, adalah Yogyakarta dan Denpasar, dua dari lima wilayah kota yang diteliti. Aspek sosial budaya, yang diwariskan melalui pola pengasuhan yang dilakukan oleh para orang tua ini yang menjadi temuan utama dalam penelitian ini, dan hendaknya dapat diadopsi dan diterapkan pada daerah-daerah lain. Tentu secara adaptif disesuaikan dengan sistem budaya yang berlaku pada daerah masing-masing.

Jakarta, Desember 2018

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

KATA SAMBUTAN	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan.....	9
C. Tujuan Penelitian.....	10
D. Manfaat Penelitian.....	10
E. Lokasi dan Sasaran Penelitian	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	15
A. Pengertian Matematika	15
B. <i>Programme for International Students Assessment (PISA)</i> ...	20
C. <i>Higher Order Thinking Skills (HOTS)</i>	22
D. Model Pembelajaran HOTS.....	25
E. Kemampuan Matematika Berbasis HOTS.....	33
F. Berpikir Kritis, Kreatif, dan <i>Problem Solver</i>	39
G. Hubungan Guru dengan Peserta Didik.....	42
H. Peranan Otak Kanan (Seni dan Kreativitas) Dalam Menunjang Otak Kiri (Logika).....	46
I. Pengaruh Seni Terhadap Perkembangan Kecerdasan Anak	50
BAB III METODE PENELITIAN.....	55
A. Pendekatan Penelitian	55
B. Penyebaran Kuesioner/ Angket.....	56
C. Tes Kemampuan Guru.....	60
D. Pengolahan dan Analisis Data.....	64

BAB IV HASIL DAN ANALISIS DATA.....	65
A. Hasil Angket Kepala SMP dan Guru Matematika.....	65
1. Hasil Angket pada Kepala SMP	65
2. Hasil Angket pada Guru Matematika	67
B. Tes Kemampuan Guru Matematika.....	68
1. Percakapan Melalui Internet	69
2. Nilai Tukar Uang.....	70
3. Tangga.....	71
4. Pola Tangga	72
5. Kain Tapis Lampung.....	74
6. Mengambil Kelereng dari Kotak.....	75
7. Batu Bata untuk Menutup Lantai Candi Borobudur	76
C. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Pembelajaran Matematika Berdasarkan HOTS.....	79
1. Materi Pembelajaran	80
2. Peserta Didik	86
3. Guru.....	100
4. Orang Tua.....	104
5. Pemerintah.....	113
D. Evaluasi Terhadap Penyelenggaraan Tes Pisa 2018	117
BAB V PENUTUP	129
A. Kesimpulan.....	129
B. Opsi Kebijakan.....	134
DAFTAR PUSTAKA.....	137

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu indikator kemajuan suatu bangsa dapat diukur dari kualitas sumber daya manusianya. Sumber daya manusia merupakan salah satu investasi terbesar bagi setiap bangsa. Perkembangan maupun kemajuan suatu bangsa pada masa mendatang sangat bergantung dari bagaimana cara yang ditempuh saat ini dalam mempersiapkan sumber daya manusianya. Dalam artian tersebut, generasi muda yang saat ini sedang menempuh pendidikan di sekolah dasar hingga sekolah menengah merupakan sumber daya manusia yang menentukan masa depan sekaligus mengambil peran dalam mengembangkan bangsa.

Upaya untuk mempersiapkan generasi muda dalam menghadapi persaingan dan perubahan pada masa mendatang merupakan pekerjaan serius. Generasi muda yang sebagian besar merupakan usia sekolah harus diberdayakan mulai dari proses pembelajaran. Oleh karena itu, sistem pendidikan yang dibangun seharusnya tidak hanya berorientasi pada kemampuan peserta didik dalam menguasai konsep atau materi pembelajaran, tetapi juga menjadi sarana untuk membekali mereka dengan berbagai

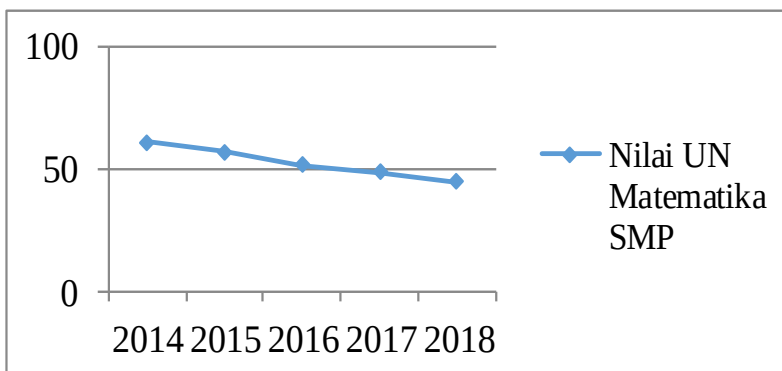
kompetensi untuk menyelesaikan persoalan-persoalan yang akan ditemui dalam kehidupan sehari-hari.

Sistem pendidikan di Indonesia yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Republik Indonesia telah menyatakan bahwa tujuan pendidikan nasional adalah mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab. Hal ini menunjukkan bahwa pemerintah telah memberikan perhatian serius dalam perkembangan generasi muda yang mengikuti proses pendidikan. UU Nomor 20 tahun 2003 tersebut juga menegaskan bahwa tujuan pendidikan tidak hanya untuk menghasilkan peserta didik yang menguasai konsep dan materi pelajaran, tetapi juga mengembangkan potensi mereka.

Selain itu, juga diharapkan proses pendidikan menghasilkan lulusan yang kreatif dan mandiri. Oleh karena itu, tujuan pendidikan ini seharusnya tercermin pada pelaksanaan proses pembelajaran, termasuk di antaranya adalah proses pembelajaran matematika. Hal ini dikarenakan matematika yang merupakan bidang ilmu yang sangat penting untuk berbagai aspek kehidupan dan mendukung bidang ilmu lainnya. Pelajaran matematika diharapkan dapat membentuk pribadi siswa dan berorientasi kepada perkembangan ilmu dan teknologi.

Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah Indonesia untuk mengetahui ketercapaian tujuan pendidikan adalah dengan

mengadakan Ujian Nasional (UN) pada seluruh jenjang pendidikan. Meskipun hasil UN saat ini tidak lagi dijadikan tolok ukur kelulusan peserta didik, namun data dari hasil UN ini memberikan gambaran umum tentang kemampuan peserta didik. Hasil UN mata pelajaran matematika dari tahun ke tahun mengalami penurunan. Pada tahun 2015 nilai rata-rata hasil UN matematika secara nasional adalah 56,40, tahun 2016 adalah 49,84, tahun 2017 adalah 50,34, dan tahun 2018 adalah 44,05.¹ Hal ini menunjukkan masih kurangnya kemampuan atau kompetensi peserta didik, khususnya dalam menyelesaikan soal-soal matematika yang menggunakan konteks kehidupan sehari-hari.



Grafik 1.1. Nilai UN Matematika SMP

Sumber: *Laporan Hasil Ujian Nasional*,

https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/#2015!smp!capaian_nasional!99&99&999!T&T&T&T&1&1!&. Diolah oleh tim.

¹ *Laporan Hasil Ujian Nasional*.

https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/#2015!smp!capaian_nasional!99&99&999!T&T&T&T&1&1!&, diunduh 5 Desember 2018.

Selain hasil UN, salah satu indikator rendahnya kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari adalah dari hasil studi *Programme for International Students Assessment* (PISA), yang digagas oleh *The Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD). Hasil studi PISA (OECD, 2009, 2012, dan 2015) menunjukkan rata-rata kemampuan anak-anak Indonesia selalu berada di bawah rata-rata internasional. Hasil tes PISA pada tahun 2000 hanya mencapai 367 poin, tahun 2003 mencapai 360 poin, tahun 2006 mencapai 361 poin, tahun 2009 mencapai 371 poin,² tahun 2012 mencapai 375 poin, dan pada tahun 2015 meningkat menjadi 386 poin (Wulandari dan Azka, 2018: 32). Hasil tersebut masih menempatkan Indonesia di bawah nilai rata-rata negara-negara anggota OECD, yakni: 500 poin pada tahun 2000, 500 poin pada tahun 2003, 500 poin pada tahun 2006, 496 poin pada tahun 2009,³ 494 poin pada tahun 2012⁴ dan 490 poin pada tahun 2015.⁵ Pencapaian pada tahun 2015, misalnya,

² *Indonesia PISA Center Mathematics Website for CBAM.*

<http://www.indonesiapisacenter.com/2013/08/rangking-indonesia-dalam-pisa-2000-2012.html>. Diunduh 6 Desember 2018.

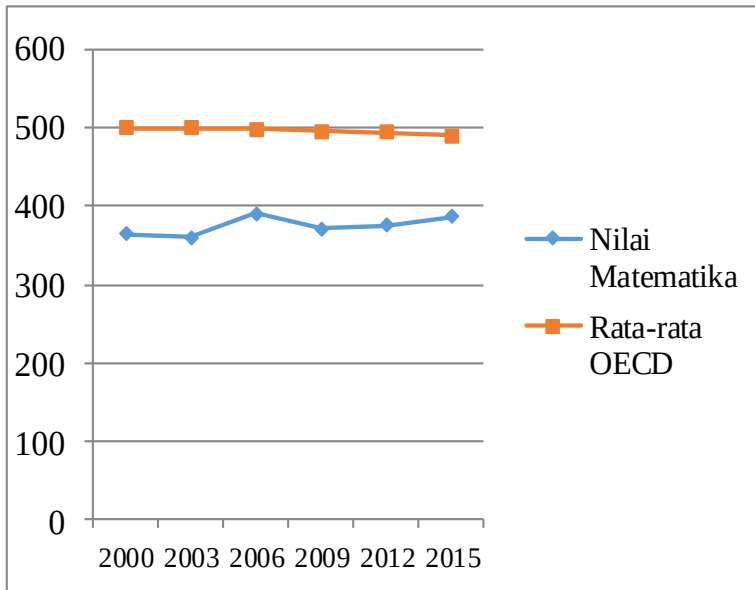
³ *Indonesia PISA Center Mathematics Website for CBAM.*

<http://www.indonesiapisacenter.com/2013/08/rangking-indonesia-dalam-pisa-2000-2012.html>.

⁴ *Programme for International Student Assessment (PISA) Result for PISA 2012: Indonesia.*

⁵ *Programme for International Student Assessment (PISA) Result for PISA 2015: Indonesia.*

menempatkan Indonesia berada di peringkat 63 dari 71 negara yang berpartisipasi.



Grafik 1.2. Nilai Matematika Indonesia dalam Tes PISA

Sumber: *Indonesia PISA Center Mathematics Website for CBAM*.
<http://www.indonesiapisacenter.com/2013/08/rangking-indonesia-dalam-pisa-2000-2012.html>. Diolah oleh tim.

Hasil yang diperoleh peserta didik pada UN, maupun hasil tes yang dilakukan PISA tersebut memberikan informasi bahwa kemampuan peserta didik di Indonesia dalam menyelesaikan masalah sehari-hari masih sangat rendah. Kebanyakan siswa hanya mampu menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan kemampuan dalam mengaplikasikan konsep, rumus, sifat-sifat, maupun aturan-aturan yang baku. Sementara itu, peserta didik

kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang menggunakan berbagai konteks yang berkaitan kehidupan sehari-hari yang melibatkan berbagai kemampuan dan aktivitas kognitif, seperti: menganalisis (*analyzing*), menilai/ mengevaluasi (*evaluating*), maupun mencipta (*creating*).

Kompleksitas masalah yang disajikan dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) untuk memecahkannya (Rubin dan Rajakaruna, 2015). Aktivitas menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta yang dilakukan dalam memecahkan masalah merupakan tiga level aktivitas kognitif dalam taksonomi Bloom maupun taksonomi Bloom yang telah direvisi. Tiga level terakhir dalam taksonomi Bloom ini juga menunjukkan karakteristik dari aktivitas seseorang dalam berpikir tingkat tinggi (Anderson and Krathwohl, 2015; Arends and Kilcher, 2010: 231; Ramirez and Ganaden, 2008: 24; Ramos, Dolipas, and Villamor, 2013: 57; Thompson, 2008: 3). Dengan demikian, rendahnya capaian peserta didik dalam mengerjakan soal PISA menggambarkan berpikir tingkat HOTS peserta didik di Indonesia juga masih rendah.

Pemerintah melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) terus melakukan upaya untuk menyelesaikan persoalan tersebut. Salah satu upaya yang dilakukan adalah memberlakukan Kurikulum 2013 pada jenjang pendidikan dasar hingga menengah. Pada awal pemberlakuan kurikulum 2013, pembelajaran diwajibkan menggunakan metode pendekatan saintifik. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik

mengharuskan setiap peserta didik untuk aktif berperan dalam proses pembelajaran melalui aktivitas mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan menyimpulkan (atau yang lebih dikenal dengan istilah 5 M) (Mendikbud RI, 2013: 14).

Hal tersebut menimbulkan banyak kendala khususnya bagi guru yang kesulitan dalam menerapkan pendekatan ini pada semua jenis materi yang akan dipelajari siswa. Oleh karena itu pada tahun 2016, pemerintah kembali melakukan revisi peraturan tersebut, dengan tidak mewajibkan penggunaan pendekatan saintifik, tetapi tetap diberikan ketentuan untuk menggunakan model-model *active learning* yang disesuaikan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran (Mendikbud RI, 2016: 11). Pembelajaran diarahkan untuk lebih mengedepankan keaktifan peserta didik dalam menemukan dan membangun pengetahuan mereka sendiri. Selanjutnya para guru diharapkan dapat melakukan inovasi mendesain ataupun menggunakan berbagai model pembelajaran yang dapat melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Jaelani dan Retnawati dalam tulisannya yang berjudul *The Challenges of Junior High School Mathematic Teachers in Implementing the Problem-Based Learning for Improving the Higher-Order Thinking Skills*, menyatakan bahwa dalam pelajaran matematika, meskipun guru-guru telah rutin mendapatkan pembimbingan dan pelatihan dalam melaksanakan pembelajaran yang sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan dalam kurikulum yang berlaku, namun masih banyak guru yang mengalami kesulitan dalam melaksanakan pembelajaran yang dapat melatih

HOTS peserta didik. Guru masih sering menemui kendala dalam merancang atau bahkan menggunakan model-model pembelajaran yang dapat meningkatkan HOTS peserta didik. Salah satu faktor yang menyebabkan kesulitan tersebut adalah masih kurangnya contoh pembelajaran yang digunakan untuk melatih kemampuan matematika berbasis HOTS peserta didik (Jailani dan Retnawati, 2016).

Dewasa ini para guru dan tenaga pengajar telah melakukan upaya model pembelajaran yang memfasilitasi dan melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi pada para peserta didik, terutama pada mata pelajaran matematika. Pembelajaran matematika dengan kemampuan bernalar tingkat tinggi tersebut sebenarnya telah terwadahi dalam Kurikulum 2013. Sa'dun Akbar dan kawan-kawan menyampaikan bahwa Kurikulum 2013 dibingkai dan cenderung berorientasi pada filsafat konstruktivisme yang menuntut pembelajaran konstruktivistik, berbasis kompetensi, terpusat pada murid, *active learning* dengan segala variasinya. Kurikulum 2013 bertujuan untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, efektif melalui sikap, keterampilan dan pengetahuan yang terintegrasi (Akbar, dkk. 2017: 9).

Kurikulum 2013 juga memiliki empat aspek penilaian, yakni: pengetahuan, keterampilan, sikap, dan perilaku. Di dalam Kurikulum 2013 disebutkan bahwa mata pelajaran matematika disesuaikan dengan materi pembelajaran standar Internasional, seperti PISA (*Programme for International Student Assessment*),

sehingga diharapkan dapat menyeimbangkan pendidikan di dalam negeri dengan pendidikan di luar negeri.⁶

Pada beberapa daerah di Indonesia, kemampuan rata-rata para peserta didik dalam mengerjakan matematika dengan bernalar tingkat tinggi telah menunjukkan hasil yang mengembirakan, namun pada banyak daerah lainnya, masih belum sesuai dengan yang diharapkan. Padahal kondisi sosial-ekonomi antara daerah satu dengan daerah lainnya tersebut tidak mengalami perbedaan yang signifikan.

Dengan demikian, kemampuan matematika peserta didik di Indonesia secara umum masih belum merata. Hal ini tentu menimbulkan pertanyaan, faktor-faktor apakah yang memengaruhi peserta didik dalam meningkatkan kemampuan matematika berbasis HOTS tersebut? Oleh karena itu, dirasakan perlu untuk melakukan penelitian Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), dengan penekanan pada Faktor-Faktor yang Memengaruhi Keberhasilan Pembelajaran Matematika Berbasis HOTS.

B. Permasalahan

Berdasarkan uraian di atas, maka permasalahan yang akan diteliti dalam kegiatan ini adalah:

⁶ Juliantari, Siti. "Kurikulum 2013, Untuk Siapa?" *Indonesian Corruption Watch*. <https://antikorupsi.org/en/news/kurikulum-2013-untuk-siapa>. Diunduh tanggal 15 November 2018.

1. Hal-hal apa yang menyebabkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) atau matematika dengan penalaran tinggi dalam konteks kehidupan sehari-hari, masih rendah?
2. Bagaimana cara meningkatkan kemampuan peserta didik dalam pembelajaran matematika berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan pembelajaran matematika berbasis HOTS.
2. Meningkatkan faktor-faktor pendukung keberhasilan pembelajaran matematika berbasis HOTS dan meminimalisir faktor-faktor yang menghambat pembelajaran matematika berbasis HOTS.
3. Membuat pemetaan keberhasilan pembelajaran matematika berbasis HOTS.
4. Meningkatkan kemampuan guru matematika dalam melaksanakan pembelajaran matematika berbasis HOTS.

D. Manfaat Penelitian

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan akan memberikan banyak manfaat bagi dunia pendidikan khususnya dalam pembelajaran matematika. Faktor-faktor yang mendukung peningkatan kemampuan pembelajaran matematika yang berbasis HOTS peserta didik hendaknya didukung dan difasilitasi oleh

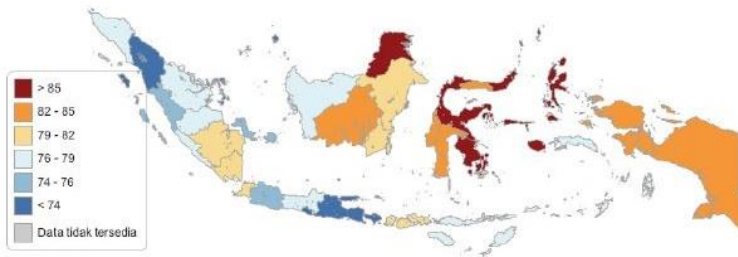
pemerintah. Adapun faktor-faktor yang menghambat diupayakan untuk dibenahi, sehingga terjadi pemerataan kemampuan pembelajaran matematika pada seluruh peserta didik di Indonesia.

Lebih lanjut adanya hasil penelitian ini diharapkan membangkitkan motivasi bagi semua pihak untuk melakukan pembenahan, inovasi, dan pengembangan cara-cara pembelajaran matematika berbasis HOTS untuk menumbuhkan dan meningkatkan seluruh potensi-potensi yang ada untuk meningkatkan kemampuan peserta didik.

E. Lokasi dan Sasaran Penelitian

Penelitian dilakukan di lima kota pada lima provinsi, yakni: Kota Yogyakarta (Provinsi Daerah istimewa Yogyakarta), Kota Denpasar (Provinsi Bali), Kota Ternate (Provinsi Maluku Utara), Kota Palu (Provinsi Sulawesi Tengah), dan Kota Pangkalpinang (Provinsi Bangka Belitung). Pemilihan kelima kota ini berdasarkan pada data hasil tes *Indonesia National Assessment Programme* (INAP) atau Asesmen Kompetensi Siswa Indonesia (AKSI) tahun 2016. Berdasarkan data dari INAP tersebut, Yogyakarta dan Denpasar dipilih karena mewakili wilayah dengan kemampuan matematika tinggi; Ternate dan Palu mewakili wilayah dengan kemampuan matematika rendah, dan Pangkalpinang mewakili wilayah dengan kemampuan matematika sedang.

Gambar 3.
Wilayah dengan Kemampuan Matematika Siswa Kurang



Sumber: *Infografis Asesmen Kompetensi Siswa Indonesia (AKSI)/ Indonesia National Assesment Programme (INAP)*, 2015.

Adapun sasaran penelitian adalah guru-guru matematika dan kepala SMP yang menjadi sampel PISA ataupun INAP, sekolah rujukan/ model, dan sekolah dengan pencapaian prestasi rendah. Pada masing-masing kota tersebut, hanya dipilih empat atau lima SMP yang direkomendasikan oleh Dinas Pendidikan di pemerintah kota setempat, dengan perincian sebagai berikut. Kota Yogyakarta diwakili oleh: SMPN 8, SMPN 7, SMPN 14, SMP Muhammadiyah 3, dan SMP Institut Indonesia. Kota Denpasar diwakili oleh: SMPN 1, SMPN 3, SMPN 4, SMPN 10, dan SMP PGRI 5. Kota Ternate diwakili oleh: SMPN 2, SMPN 6, SMPN 10, SMP Islam 1, dan SMP Muhammadiyah 1. Kota Palu diwakili oleh SMPN 1, SMPN 3, SMPN 5, SMPN 6, dan SMPN 15. Kota Pangkalpinang diwakili oleh SMPN 1, SMPN 2, SMPN 8, SMP Depati Amir, dan SMP Yapenkos.

Tidak seluruh sekolah yang digunakan sebagai sampel juga digunakan sebagai sampel tes PISA tahun 2018. Untuk Kota Yogyakarta, baik SMPN 8, SMPN 7, SMPN 14, SMP Muhammadiyah 3, maupun SMP Institut Indonesia, semuanya juga pernah mengikuti tes PISA 2018, karena secara kebetulan di kota ini banyak sampel sekolah yang diambil oleh OECD. Untuk Kota Denpasar, hanya SMP PGRI 5, dan Kota Palu hanya SMPN 6 yang diikutkan tes PISA 2018. Adapun untuk Kota Ternate dan Kota Pangkalpinang, tidak ada satupun dari sekolah-sekolah tersebut yang diikutkan sebagai sampling dalam tes PISA 2018.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pengertian Matematika

Matematika merupakan bidang ilmu yang sangat penting dalam berbagai aspek kehidupan dan bidang ilmu lainnya. Hal tersebut yang menyebabkan peserta didik dituntut untuk dapat mempelajari dan memahami konsep yang terkait dalam bidang ilmu matematika. Konsep yang dimaksudkan dapat diperoleh melalui proses pembelajaran di bangku pendidikan formal.

Kenyataan menunjukkan bahwa pelajaran matematika diberikan di semua sekolah, baik di jenjang pendidikan dasar maupun di jenjang pendidikan menengah. Matematika yang diberikan di jenjang persekolahan disebut matematika sekolah. Menurut Soedjadi (1999: 12) matematika sekolah adalah unsur-unsur atau bagian-bagian dari matematika yang dipilih berdasar dan diorientasikan kepada kepentingan kependidikan dan perkembangan IPTEK. Perbedaan matematika sekolah dan matematika sebagai ilmu terletak pada: (1) penyajian, (2) pola pikir, (3) keterbatasan semesta, dan (4) tingkat keabstrakannya.

Dengan demikian, pembelajaran matematika di sekolah diharapkan dapat membentuk pribadi peserta didik dan

berorientasi kepada perkembangan ilmu dan teknologi. Harus diakui bahwa pembelajaran matematika yang selama ini dilaksanakan di jenjang persekolahan, ternyata belum memaksimalkan pencapaian tujuan pendidikan matematika. Keabstrakan objek matematika dan pendekatan pembelajaran yang kurang tepat, menjadi faktor penyebab sulitnya belajar matematika bagi peserta didik. Mereka merasa apa yang dipelajarinya kurang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, sehingga mereka merasa “dipaksa” untuk mempelajari sesuatu yang berada di luar jangkauan daya pikirnya.

Hal ini memunculkan persepsi yang keliru bagi peserta didik. Padahal disadari atau tidak, setiap kegiatan yang dilakukan oleh manusia selalu ada kaitannya dengan matematika. Bahkan, perkembangan teknologi modern yang terjadi saat ini tidak luput dari peran matematika. Oleh karena itu, matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang harus dikuasai manusia, terutama oleh peserta didik dalam rangka mempersiapkan diri dalam menghadapi permasalahan di dunia nyata.

Meskipun upaya perbaikan pembelajaran matematika terus dilakukan namun berbagai permasalahan masih saja ditemukan. Kemajuan teknologi yang saat ini telah berkembang dengan pesat menjadi salah satu faktor yang memberikan pengaruh besar. Masyarakat Indonesia terkhusus peserta didik di jenjang pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA), Sekolah Menengah Pertama (SMP) bahkan Sekolah Dasar (SD) sangat tergantung kepada *gadget* dan menjadikan mereka sibuk dengan kehidupan

social media. Kondisi demikian menyebabkan interaksi peserta didik dengan buku berkurang.

Berbagai solusi yang telah diupayakan oleh pemerintah untuk menanggulangi berbagai permasalahan yang tengah dihadapi dalam dunia pendidikan. Termasuk melakukan perbaikan terhadap kurikulum. Hal ini dilakukan juga untuk menjawab tantangan globalisasi saat ini, di mana dibutuhkan orang-orang yang memiliki keterampilan menemukan konsep-konsep baru, membuka jaringan dan memiliki kompetensi untuk memenuhi standar pekerjaan yang tinggi (Hayat dan Yusuf, 2010). Yang dibutuhkan masyarakat saat ini bukan sekedar kemampuan memahami ilmu pengetahuan tertentu saja, akan tetapi lebih dalam dari itu.

Saat ini, masyarakat dituntut untuk memanfaatkan pengetahuannya secara optimal agar lebih cerdas dan kritis dalam menerima dan mengolah informasi. Hal ini sangat penting untuk menunjang pemecahan masalah yang semakin kompleks. Untuk itu pendidikan saat ini diharapkan mampu mengembangkan peserta didik untuk berfikir kreatif, fleksibel, memecahkan masalah, keterampilan berkolaborasi dan inovatif yang dibutuhkan untuk sukses dalam pekerjaan maupun kehidupan.

Kemampuan tersebut diharapkan dapat dikembangkan dalam pendidikan melalui mata pelajaran yang diajarkan di sekolah. Harapan tersebut tercermin dalam kompetensi-kompetensi inti pada Standar Isi kurikulum 2013. Kompetensi inti (KI) domain kognitif untuk setiap mata pelajaran adalah untuk membekali peserta didik dengan pengetahuan faktual, konseptual,

dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahu peserta didik tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata. Kompetensi Inti domain keterampilan untuk setiap mata pelajaran adalah mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat), dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori sebagaimana dijelaskan di dalam Permendikbud Nomor 68 Tahun 2013 tentang Standar Isi.

Berdasarkan Standar Isi tersebut, matematika sebagai salah satu mata pelajaran wajib diharapkan tidak hanya membekali peserta didik dengan kemampuan untuk menggunakan perhitungan atau rumus dalam mengerjakan soal tes saja akan tetapi juga mampu melibatkan kemampuan bernalar dan analitisnya dalam memecahkan masalah sehari-hari. Hal ini sejalan dengan pandangan *National Council of Teachers Mathematics* (NCTM) yang mengatakan bahwa terdapat lima kompetensi dalam pembelajaran matematika, yaitu: pemecahan masalah matematis (*mathematical problem solving*), komunikasi matematis (*mathematical communication*), penalaran matematis (*mathematical reasoning*), koneksi matematis (*mathematical connection*), dan representasi matematis (*mathematical representation*) (Maryanti, 2012: 5).

Kelima kompetensi tersebut sangat diperlukan peserta didik dalam kehidupan agar dapat menjadi warga negara yang kreatif

dan bermanfaat sesuai dengan tujuan pendidikan nasional dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, yaitu untuk mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Kemampuan yang mencakup kelima kompetensi tersebut adalah kemampuan literasi matematis.

Literasi matematika menurut *Programme for International Student Assessment* (PISA) adalah fokus kepada kemampuan peserta didik dalam menganalisa, memberikan alasan, dan menyampaikan ide secara efektif, merumuskan, memecahkan, dan menginterpretasi masalah-masalah matematika dalam berbagai bentuk dan situasi. Penilaian yang digunakan berfokus kepada masalah-masalah yang dihadapi dalam kehidupan nyata, di luar dari situasi atau masalah yang sering dibahas di kelas. Dalam kehidupan nyata, sering dijumpai situasi ketika berbelanja, melakukan perjalanan, memasak, masalah keuangan, dan hal-hal lain di mana penggunaan *quatitative or spatial reasoning* atau kemampuan matematika lainnya merupakan alat bantu yang menjelaskan atau memecahkan suatu masalah.

Struktur matematika dalam program PISA dapat digambarkan dalam suatu bentuk matematika: $ML + 3 Cs$. ML adalah singkatan dari *Mathematical Literacy* (literasi matematika), dan 3 Cs singkatan dari *Content, Contexts, and Competencies*. Misalkan sebuah masalah muncul dalam sebuah situasi di dunia

nyata, situasi ini menyediakan konteks untuk menerapkan matematika. Untuk menggunakan matematika dalam memecahkan masalah, setiap peserta didik harus memiliki tingkat kemampuan terutama menyangkut konten matematika yang relevan dengan masalah tersebut.

B. Programme for International Students Assessment (PISA)

Salah satu studi internasional yang menjadi rujukan untuk mengetahui tingkat kemampuan bernalar tingkat tinggi (HOTS) peserta didik di Indonesia maupun negara-negara lainnya adalah *Programme for International Students Assessment* (PISA). Hasil studi PISA menjadi salah satu tolak ukur keberhasilan pendidikan di suatu negara. PISA adalah studi tentang program penilaian siswa tingkat internasional yang diselenggarakan oleh *The Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) atau organisasi untuk kerjasama ekonomi dan pembangunan.

PISA bertujuan untuk menilai sejauh mana peserta didik yang duduk di akhir tahun pendidikan dasar (berusia 15 tahun) telah menguasai pengetahuan dan keterampilan yang penting untuk dapat berpartisipasi sebagai warga negara atau anggota masyarakat yang membangun dan bertanggung jawab. Hal-hal yang dinilai dalam studi PISA meliputi literasi matematika, literasi membaca, dan literasi sains. Pada tahun 2012 telah ditambahkan satu mata uji lagi berupa *financial literacy* atau literasi keuangan.

Untuk mentransformasi prinsip-prinsip literasi di atas, tiga komponen besar diidentifikasi pada studi PISA, yaitu: konten, proses, dan konteks. Komponen konten dalam studi PISA

dimaknai sebagai isi atau materi atau subjek matematika yang dipelajari di sekolah. Materi yang diujikan dalam komponen konten berdasarkan PISA 2012 *Draft Mathematics Framework* meliputi perubahan dan keterkaitan (*change and relationship*), ruang dan bentuk (*space and shape*), kuantitas (*quantity*), dan ketidakpastian data (*uncertainty and data*). Pemilihan materi ini berbeda dengan yang termuat dalam kurikulum sekolah. Komponen proses dalam studi PISA dimaknai sebagai hal-hal atau langkah-langkah seseorang untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam situasi atau konteks tertentu dengan menggunakan matematika sebagai alat sehingga permasalahan itu dapat diselesaikan.

Kemampuan proses didefinisikan sebagai kemampuan seseorang dalam merumuskan (*formulate*), menggunakan (*employ*), dan menafsirkan (*interpret*) matematika untuk memecahkan masalah. Selanjutnya kerangka penilaian literasi matematika dalam PISA 2012 menyebutkan bahwa kemampuan proses melibatkan tujuh hal penting, yaitu: *communication, mathematising, representation, reasoning and argument, devising strategies for solving problems, using symbolic, formal and technical language and operation*, dan *using mathematics Tools*.

Selanjutnya adalah komponen ketiga dalam studi PISA adalah komponen konteks. Komponen konteks dalam studi PISA dimaknai sebagai situasi yang tergambar dalam suatu permasalahan. Ada empat konteks yang menjadi fokus, yaitu: konteks pribadi (*personal*), konteks pekerjaan (*occupational*),

konteks sosial (*social*) dan konteks ilmu pengetahuan (*scientific*). Contoh permasalahan dalam konteks pribadi antara lain adalah masalah penyiapan makanan, belanja, kesehatan personal, olah raga, perjalanan, jadwal perjalanan, dan persoalan keuangan. Contoh permasalahan dalam konteks pekerjaan antara lain: menghitung harga, mengontrol kualitas, mendesain gedung.

Contoh permasalahan dalam konteks sosial antara lain pemilihan suara, transportasi angkutan umum, pemerintahan, kebijakan publik, periklanan, statistik nasional. Contoh permasalahan dalam konteks ilmu pengetahuan antara lain hal-hal yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi, cuaca, obat, pengukuran dan dunia matematika sendiri. Soal-soal matematika dalam studi PISA lebih banyak mengukur kemampuan menalar, pemecahan masalah, berargumentasi dan pemecahan masalah daripada soal-soal yang mengukur kemampuan teknis baku yang berkaitan dengan ingatan dan perhitungan semata (Wardhani, 2011: 18).

C. *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)

Higher order thinking skills (HOTS) merupakan sebuah istilah yang secara terminologi dapat diartikan sebagai suatu kemampuan yang berada tingkatan berpikir tinggi. *Web and Coxford* (Moseley et al., 2005: 313; Sumarmo dan Nishitani, 2010) mengemukakan bahwa dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat dikenali dari kompleksitas dan kedalaman aktivitas berpikirnya. *Lower Order Thinking Skills* (LOTS) berkaitan dengan kemampuan melakukan operasi aritmatika sederhana, menerapkan aturan secara langsung, dan menyelesaikan tugas-

tugas dengan menggunakan algoritma yang sudah diketahui. Sementara itu, *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) berkaitan dengan wawasan seseorang yang digunakan untuk membuat dugaan, membuat analogi, generalisasi, penalaran, koneksi, dan komunikasi dalam rangka memecahkan suatu permasalahan.

Selain itu, HOTS juga dapat dibedakan dengan LOTS berdasarkan tugas-tugas yang dikerjakan (Thompson, 2008). Kemampuan mengerjakan tugas-tugas yang hanya melibatkan informasi-informasi yang mudah diingat dikategorikan sebagai LOTS. Sedangkan HOTS adalah kemampuan mengerjakan tugas-tugas yang menggunakan algoritma yang tidak biasa (belum pernah diajarkan) dan bekerja dengan menggunakan konteks maupun situasi yang tidak biasa ditemui (Thompson, 2008: 2).

Dua pendapat di atas sesuai dengan banyak pendapat lainnya yang juga menjelaskan bahwa HOTS berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam memproyeksikan pengetahuan yang dimilikinya dalam menangani situasi baru atau dalam menyelesaikan masalah. Mainali (2012) mengemukakan bahwa "*HOT means handling a situation that we have not encountered before*". Selain itu, Collins (2014) juga mengemukakan bahwa berpikir tingkat tinggi dapat terjadi jika siswa menggunakan kemampuan dan pengetahuannya dalam situasi yang baru. Lebih lanjut Brookhart mengemukakan bahwa berpikir tingkat tinggi berhubungan dengan kemampuan siswa untuk mengaplikasikan dan menghubungkan pembelajaran dengan hal-hal baru dan belum pernah diajarkan (Brookhart, 2010: 5).

Karakteristik HOTS dapat dikenali dan diukur aktivitas kognitif yang melibatkan tiga level teratas dalam taksonomi Bloom atau hasil revisi taksonomi Bloom. Dalam taksonomi Bloom, terdapat enam tingkatan level berpikir kognitif, yakni: mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi. Mengingat adalah mengambil pengetahuan yang relevan dari ingatan jangka panjang. Memahami adalah membangun arti dari proses pembelajaran, termasuk komunikasi lisan, tertulis, dan gambar. Mengaplikasi adalah melakukan atau menggunakan prosedur di dalam situasi yang tidak biasa.

Menganalisis adalah memecah materi ke dalam bagian-bagiannya dan menentukan bagaimana bagian-bagian itu terhubung antarbagian dan ke struktur atau tujuan keseluruhan. Mengevaluasi adalah membuat pertimbangan berdasarkan kriteria dan standar. Terakhir, mengkreasi adalah menempatkan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk keseluruhan secara koheren atau fungsional, menyusun kembali unsur-unsur ke dalam pola atau struktur yang baru.

Tiga level berpikir yang pertama dianggap sebagai *Lower Order Thinking Skills* (LOTS), yakni: mengingat, memahami, dan menerapkan. Tiga level berpikir yang terakhir dalam taksonomi yang merupakan karakteristik HOTS adalah menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi (Anderson and Krathwohl, 2015; Arends and Kilcher, 2010: 231; Ramirez and Ganaden, 2008: 24; Ramos et al., 2013: 57; Thompson, 2008: 3). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *Higher Order Thinking Skills*

merupakan aktivitas kognitif mendalam yang melibatkan aktivitas kognitif menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi yang digunakan seseorang dalam menyelesaikan masalah-masalah baru atau non rutin yang tidak pernah diajarkan sebelumnya.

D. Model Pembelajaran HOTS

Suherman (2003: 7) menyebutkan bahwa model pembelajaran dimaksudkan sebagai pola interaksi siswa dengan guru di dalam kelas yang menyangkut strategi, pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan belajar-mengajar di kelas. Selanjutnya, Bell (Nurdin, 2007: 78) menjelaskan bahwa *“a teaching/ learning model is a generalized instructional process which may be used for many different in a variety of subjects”*. Hal ini berarti bahwa suatu model pembelajaran secara umum dapat diterapkan pada berbagai disiplin/ mata pelajaran.

Sementara Joyce dan kawan-kawan (dalam Nurdin, 2007: 78) mengemukakan pengertian model pembelajaran secara umum sebagai petunjuk bagi guru dalam merencanakan pembelajaran di kelas, mulai dari mempersiapkan perangkat pembelajaran, media, dan alat bantu, sampai alat evaluasi yang mengarah pada pencapaian tujuan pelajaran. Secara umum, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah suatu petunjuk yang akan membantu guru dalam mempersiapkan dan melaksanakan pembelajaran dalam rangka pencapaian tujuan pembelajaran di dalam kelas. Terdapat empat ciri khas model pembelajaran yang dikemukakan oleh Arrends (Nurdin, 2007: 79), yaitu: (1) rasional teoritis yang bersifat logis yang bersumber dari perancangannya,

(2) dasar pemikiran tentang tujuan pembelajaran yang hendak dicapai dan bagaimana siswa belajar untuk mencapai tujuan tersebut, (3) aktivitas guru yang diperlukan agar model pembelajaran dapat dilaksanakan secara efektif, dan (4) lingkungan belajar yang diperlukan untuk mencapai tujuan.

Joyce dan kawan-kawan (dalam Nurdin, 2007: 79) mengemukakan lima unsur penting sebagai uraian dari suatu model pembelajaran, yaitu: sintaks, sistem sosial, prinsip-prinsip reaksi, sistem pendukung, dan dampak instruksional dan dampak pengiring. (1) Sintaks, yakni suatu urutan kegiatan yang biasa juga disebut fase; (2) sistem sosial, yakni peranan guru dan siswa serta jenis aturan yang diperlukan; (3) prinsip-prinsip reaksi, yakni memberi gambaran kepada guru tentang cara memandang atau merespon pertanyaan-pertanyaan siswa; (4) sistem pendukung, yakni kondisi yang diperlukan oleh model tersebut; dan (5) dampak instruksional dan dampak pengiring, yakni hasil yang akan dicapai siswa setelah mengikuti pembelajaran.

Model pembelajaran matematika berorientasi pada peningkatan kemampuan individu untuk merumuskan, menggunakan dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk kemampuan melakukan penalaran secara matematis dan menggunakan konsep, prosedur, fakta, sebagai alat untuk mendeskripsikan, menerangkan, dan memprediksi suatu fenomena atau kejadian. Hal ini berarti, literasi matematis dapat membantu individu untuk mengenal peran matematika di dunia nyata dan sebagai dasar pertimbangan dan penentuan keputusan yang dibutuhkan oleh masyarakat.

Pembelajaran dapat berjalan dengan efektif, efisien, dan sesuai dengan harapan apabila dirancang dalam suatu perencanaan yang matang. Salah satunya adalah dengan menentukan model pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran. Aktivitas pembelajaran merupakan bagian tidak terpisahkan dari desain model pembelajaran yang digunakan.

Model pembelajaran adalah suatu rancangan yang mendeskripsikan lingkungan pembelajaran yang memuat aktivitas-aktivitas yang harus dilakukan seorang guru dalam suatu proses pembelajaran Joyce, Weil & Calhoun (2009: 25). Senada dengan pendapat tersebut, Eggen and Kauchak (2012) menjelaskan bahwa model mengajar atau model pengajaran adalah cetak biru (*blueprint*) yang digunakan sebagai alat untuk membantu guru menjadikan pengajaran mereka sistematis dan efisien.

Dengan demikian model pembelajaran adalah kerangka konseptual, yang direncanakan oleh guru, yang menggambarkan seluruh komponen dalam kegiatan pembelajaran mulai dari awal hingga akhir, serta melukiskan prosedur dalam mengorganisasikan pengalaman belajar. Model pembelajaran juga berfungsi sebagai pedoman bagi guru dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran di kelas untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Dalam model pembelajaran tergambar jelas langkah-langkah yang harus dilakukan selama proses pembelajaran, dan tujuan apa yang hendak dicapai diakhir proses pembelajaran tersebut.

Pengembangan model pembelajaran dilakukan dengan mengimplementasikan gagasan, ide atau inovasi ke dalam suatu rancangan pembelajaran dengan maksud untuk mencapai tujuan tertentu. Joyce and Weil (Harris, 1998: 177) mengemukakan bahwa pengembangan model pembelajaran adalah *"the process of submitting an educational idea to repeated testing until it can guarantee a learning effect"*. Pendapat ini mengisyaratkan bahwa proses pengembangan suatu model pembelajaran disertai dengan tahap uji coba dan perbaikan sampai diperoleh gagasan/ ide yang dikemukakan menjadi lebih kuat. Di samping itu, kegiatan uji coba juga dimaksudkan untuk memperoleh gambaran tentang cara penggunaan serta sejauh mana efek yang ditimbulkan dari penggunaan ide/ gagasan tersebut.

Dalam penelitian ini, ide atau gagasan pengembangan model pembelajaran adalah untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi atau HOTS peserta didik. Selain itu, untuk mengetahui Untuk mengembangkan suatu model pembelajaran, perlu dilakukan pengkajian tentang komponen-komponen dalam model pembelajaran tersebut. Adapun komponen model pembelajaran berdasarkan pendapat beberapa ahli antara lain: (1) sintaks atau langkah-langkah pembelajaran; (2) sistem sosial; (3) prinsip reaksi; (4) sistem pendukung; dan (5) dampak pembelajaran (Eggen and Kauchak, 2012; Gunter and Scwhab, 2003; Joyce and Calhoun 2009).

Sintaks dalam pembelajaran merupakan langkah-langkah, urutan/ fase dalam kegiatan pembelajaran yang merupakan deskripsi implementasi model di lapangan (Huda, 2014: 75).

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran ini secara spesifik memuat urutan-urutan aktivitas guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Sintaks pembelajaran juga diharapkan dapat mempermudah guru dalam melaksanakan pembelajaran (Retnawati, 2015). Langkah-langkah pembelajaran tersebut tertuang dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Sementara itu, sistem sosial menyatakan peran dan hubungan antara siswa dan guru serta norma-norma yang berlaku (Huda, 2014: 75). Sistem sosial ini mengatur bagaimana pola interaksi antara siswa dengan siswa lainnya maupun interaksi siswa dengan guru.

Komponen selanjutnya adalah prinsip reaksi, yaitu berkaitan dengan cara guru memperhatikan dan memperlakukan siswa, termasuk bagaimana guru memberikan respon terhadap pertanyaan, jawaban, tanggapan, atau apa yang siswa lakukan (Joyce and Calhoun, 2009). Sistem pendukung mendeskripsikan kondisi-kondisi yang mendukung yang seharusnya diciptakan atau dimiliki oleh guru dalam menerapkan model pembelajaran.

Sistem pendukung diperlukan agar model pembelajaran dapat terlaksana secara praktis dan efektif. Untuk itu, dibuat suatu rancangan pembelajaran yang diwujudkan dalam setiap langkah-langkah pembelajaran yang ditetapkan dan menyediakan fasilitas belajar yang cukup. Dalam hal ini diperlukan buku model yang digunakan sebagai panduan dalam melaksanakan pembelajaran, perangkat pembelajaran meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS).

Komponen terakhir adalah dampak pengiring pembelajaran yang merujuk pada efek-efek yang ditimbulkan oleh implementasi suatu model pembelajaran (Huda, 2014: 76). Dampak pembelajaran terdiri atas dua macam, yaitu dampak instruksional dan dampak pengiring. Dampak instruksional merupakan pengaruh langsung yang disebabkan oleh konten atau *skill* yang menjadi dasar pelaksanaan model tersebut. Sementara itu dampak pengiring merupakan pengaruh yang sifatnya implisit dalam lingkungan atau bisa disebut sebagai pengaruh tidak langsung pelaksanaan model pembelajaran. Selain itu, model penilaian dengan mengadaptasi soal-soal TIMSS dan PISA juga harus disediakan untuk memudahkan guru dalam melakukan penilaian perkembangan HOTS peserta didik.

Secara garis besar terdapat tiga strategi yang dapat dilakukan untuk melatih HOTS peserta didik, yaitu: (1) *present real-world cases*; (2) *direct class discussions related to a concept/phenomenon or a problem*; dan (3) *guide short inquiry-type experiments in groups* (Miri and Uri, 2007). Selain itu untuk melatih HOTS siswa, guru harus mampu memfasilitasi siswa dengan mengajukan pertanyaan yang dapat mengarahkan siswa untuk berpikir lebih dalam mengenai keterkaitan suatu fenomena terhadap konsep-konsep yang dipelajari (Goethals, 2013). Penggunaan pertanyaan tingkat tinggi dapat membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya (Lee, 2015). Selain itu, Goethals (2013), dan Collins (2014) juga mengemukakan bahwa untuk mendukung penguasaan kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat dilakukan dengan mengorganisasikan siswa dalam kelompok.

Sementara itu, Protheroe (2007), menyarankan enam hal yang harus dilakukan dalam kelas untuk mendayagunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik, yang terdiri dari: (1) *actively engage in doing mathematics*; (2) *solve challenging problems*; (3) *make interdisciplinary connections*; (4) *share mathematical ideas*; (5) *use multiple representations to communicate mathematical ideas*; dan (6) *use manipulates and other tools*. Pada pendapat ini, terdapat enam poin utama, yaitu berkaitan dengan aktivitas yang harus dilakukan. *Pertama* adalah keaktifan peserta didik dalam melakukan aktivitas pembelajaran. Hal ini sangat erat kaitannya dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan harus dibangun sendiri oleh peserta didik, bukan diberikan secara langsung oleh guru. *Kedua*, menyelesaikan masalah yang menantang dengan menggunakan berbagai strategi, misalnya memahami masalah, merencanakan strategi, menjalankan strategi, dan melihat kembali. Aktivitas tersebut membutuhkan kemampuan peserta didik dalam menganalisis informasi pada masalah, merencanakan dan mensintesis strategi pemecahan dan mengevaluasi hasil yang diperoleh. Hal ini berarti bahwa selama aktivitas memecahkan masalah siswa menggunakan aktivitas menganalisis, mengevaluasi, dan mensintesis atau mengkreasi yang merupakan karakteristik dari berpikir tingkat tinggi.

Ketiga, membuat koneksi dengan berbagai disiplin ilmu. Ketika peserta didik mampu mengkoneksikan satu disiplin ilmu dengan disiplin ilmu lainnya, berarti mereka telah mengadaptasi konsep-konsep dalam yang diketahuinya ke dalam situasi yang

baru. Misalnya dengan menghubungkan matematika dengan bidang fisika, ekonomi, maupun bidang lainnya yang relevan dengan matematika. Aktivitas ini sesuai dengan definisi kemampuan berpikir tinggi yang telah dijabarkan di atas. Aktivitas berikutnya yakni berbagi ide-ide melalui diskusi kelompok. Aktivitas ini akan terjadi jika peserta didik dikondisikan dalam suatu forum diskusi untuk mengkomunikasikan ide-ide mereka. Pada saat siswa menyampaikan ide, teman kelompoknya akan melakukan analisis terhadap ide tersebut, sekaligus melakukan evaluasi dengan mencocokkan apa yang disampaikan dengan apa yang telah diketahui sebelumnya.

Kelima, menggunakan berbagai cara untuk mengungkapkan ide-ide. Ide-ide dapat disampaikan dengan berbagai cara, misalnya dengan gambar, grafik, diagram, simbol, maupun dengan kata-kata. Untuk mampu merepresentasikan ide dalam berbagai bentuk, maka dibutuhkan pemahaman mendalam dan keterampilan dalam mengkoneksikan konsep yang satu dengan lainnya. *Keenam* adalah menggunakan alat-alat manipulatif. Alat-alat manipulatif ini dibutuhkan untuk memperjelas kondisi dalam suatu permasalahan. Selain itu, secara implisit mengemukakan bahwa untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi dibutuhkan masalah. Masalah yang digunakan adalah masalah yang menantang (memberikan motivasi bagi siswa untuk turut serta dalam pembelajaran), membutuhkan kerjasama beberapa orang untuk menyelesaikannya, memiliki koneksi dengan disiplin ilmu lain. Masalah-masalah tersebut dapat dikembangkan sendiri

oleh guru atau diadaptasi dari soal-soal yang sudah tersedia, misalnya dari soal-soal PISA.

E. Kemampuan Matematika Berbasis HOTS

Pada era informasi seperti sekarang ini, kemampuan berpikir merupakan kecakapan yang sangat penting dimiliki setiap orang dalam menghadapi tantangan dan perubahan yang terjadi di muka bumi ini. Diyakini oleh banyak kalangan (OERI, 2001) bahwa pada abad ke-20 kecakapan berpikir merupakan karakteristik yang fundamental bagi para terpelajar, syarat bagi penduduk yang bertanggung jawab di tengah masyarakat demokratis, dan keterampilan yang mutlak diperlukan untuk dapat bersaing di dunia kerja. Pengetahuan yang bersifat khusus dalam dunia kerja nanti dan masyarakat maju tidak lagi akan sepenting kemampuan untuk belajar dan kepekaan terhadap informasi baru. Doyal and Gough (1991) dalam OERI (2001) menyatakan:

“Teaching children to become effective thinkers is increasingly recognized as an immediate goal of education.... If students are to function successfully in highly technical society, then they must be equipped with lifelong learning and thinking skills necessary to acquire and process information in an ever-changing world”.

Studi yang dilakukan OERI (2001) terhadap 56 dokumen hasil penelitian mengenai efek dari pembelajaran terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi yang mencakup analisis, sistesis, evaluasi, digandengkan dengan kemampuan-kemampuan terkait seperti membuat prediksi, membuat inferensi, bertanya kepada diri sendiri dan fungsi metakognisi, memformulasi

hipotesis, menyimpulkan, mengelaborasi, memecahkan masalah, membuat keputusan, mengidentifikasi asumsi, menentukan bias, menemukan ketidakkonsistenan (logika), dan lain-lain. Hasil studi ini menunjukkan bahwa:

1. Menyiapkan peserta didik untuk memiliki kemampuan berpikir adalah penting mengingat beberapa hal, seperti: (a) umumnya kemampuan berpikir peserta didik tidak berkembang secara optimal; (b) kemampuan berpikir diperlukan dalam membentuk generasi yang mampu bersaing pada era persaingan global dan pada era perubahan yang mahacepat, dan pada era yang berorientasi pada rekayasa teknologi; dan (c) kemampuan berpikir dapat diajarkan dan dipelajari.
2. Pembelajaran yang terfokus pada kemampuan berpikir dapat menciptakan perkembangan intelektual dan peningkatan kinerja.
3. Kegiatan pembelajaran harus dilakukan dalam berbagai aktivitas sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan kritis, belajar mandiri, dan kemampuan metakognitif.
4. Dalam menumbuhkembangkan kemampuan berpikir, penting menjaga iklim kelas yang positif dan menstimulasi peserta didik dalam pembelajaran untuk bebas dalam bereksperimen melalui gagasan dan pendekatan baru.
5. Pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir relatif memakan waktu lebih lama. Agar efektif dan sukses harus didukung oleh semua elemen sekolah.

Mencermati kajian dari hasil penelitian-penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa dalam kegiatan pembelajaran, khususnya pembelajaran matematika, pengembangan aktivitas matematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi menjadi hal yang sangat penting. Untuk menanamkan dan menumbuhkembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran matematika, diperlukan pandangan guru mengenai matematika sebagai suatu disiplin ilmu yang dinamis. Pandangan bahwa matematika adalah ilmu yang disusun secara terstruktur mencakup unsur-unsur yang tidak didefinisikan, unsur-unsur yang didefinisikan, postulat, dan teorema atau dalil, merupakan pandangan yang statis karena di dalamnya tidak banyak melibatkan proses.

Pandangan matematika yang dinamis dikemukakan oleh Schoenfeld (Henningesen & Stein, 1997), yaitu bahwa matematika merupakan suatu proses yang aktif dan generatif yang dikerjakan oleh pelaku dan pengguna matematika. Proses matematika yang aktif tersebut memuat penggunaan alat matematika secara sistematis untuk menemukan pola dan kerangka masalah, serta menetapkan proses berpikir.

Sebagai implikasi dari pandangan matematika yang dinamis, timbul gagasan tentang apa yang harus dipelajari peserta didik dan jenis kegiatan apa yang harus dilakukan peserta didik dan guru dalam proses pembelajaran. Dalam pengertian ini, proses belajar peserta didik dipandang sebagai proses untuk mencari disposisi matematis, pengetahuan matematika, dan sebagai alat membangun pengetahuan. Tujuan tersebut bisa dicapai apabila

peserta didik memiliki keterampilan intelektual yang memadai untuk membangun kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi.

Berpikir matematis yang dimaksud di sini adalah seperti mencari dan menemukan pola untuk memahami struktur dan hubungan matematika, menggunakan sumber dan alat secara efektif dalam merumuskan dan menyelesaikan masalah, memahami gagasan matematis, berpikir dan bernalar matematis (seperti: menggeneralisasi, menggunakan aturan inferensi, membuat konjektur, memberi alasan, mengkomunikasikan gagasan matematis), dan menetapkan atau memeriksa apakah hasil atau jawaban matematika yang diperoleh masuk akal.

Henningsen and Stein (1997) menggunakan istilah berpikir dan bernalar matematis tingkat tinggi (*high-level mathematical thinking*) untuk berpikir matematis tingkat tinggi, sedangkan Resnick (1987) menyebutnya sebagai berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*). Ciri berpikir tingkat tinggi menurut Resnick (1987) di antaranya adalah nonalgoritmis, cenderung kompleks, multisolusi, melibatkan pertimbangan (*judgement*), bernuansa tidak menentu, menuntut kemampuan pengaturan-diri (*self-regulation*), dan menuntut usaha keras. Dengan memperhatikan ciri-ciri berpikir tingkat tinggi tersebut, tampaknya adalah suatu hal yang naif apabila kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik yang dikehendaki, diharapkan berkembang dari kegiatan pembelajaran yang masih berkutat pada hal-hal yang algoritmis, mementingkan jawaban akhir, dan peserta didik berperan pasif

sebagai penerima pengetahuan. Dengan demikian, pembelajaran matematika konvensional sudah tidak dapat lagi digunakan sebagai rahim tempat berkembangnya embrio kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Menurut Bloom keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan keterampilan yang paling abstrak dalam domain kognitif, yaitu meliputi analisis, sintesis, dan evaluasi. Kemampuan menganalisis merupakan kemampuan menguraikan suatu material menjadi komponen-komponen bagian sehingga struktur organisasi dari material itu dapat dipahami. Proses analisis memerlukan identifikasi dari komponen bagian dan keterhubungannya antar bagian tersebut. Keluaran dari proses belajar seperti ini merepresentasikan berpikir tingkat tinggi karena menuntut pemahaman dari isi maupun struktur dari material yang dipelajari.

Sintesis merupakan kemampuan membangun komponen-komponen bagian membentuk sesuatu yang baru dan utuh. Hal ini dapat melibatkan hasil dari suatu proses komunikasi yang khusus (seperti ceramah atau laporan), rencana dari suatu operasi (seperti proposal kegiatan survei atau penelitian), dan sekumpulan dari relasi abstrak (seperti skema dari klasifikasi informasi). Keluaran dari proses belajar ini berfokus pada kreativitas yang menekankan pada formulasi dari pola struktur baru. Sedangkan evaluasi merupakan kemampuan dalam mempertimbangkan nilai-nilai dari suatu material untuk keperluan tertentu. Pertimbangan ini harus berdasarkan pada kriteria yang telah ditentukan atau dibatasi sendiri oleh siswa. Hal ini merupakan

keluaran dari proses belajar yang paling tinggi tingkatannya karena mengandung unsur-unsur dari semua kategori untuk memberikan pertimbangan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

Tidak seperti Bloom yang menggambarkan berpikir tingkat tinggi dalam keterampilan-keterampilan yang spesifik, Resnick (1988) menjelaskan hal yang lebih umum mengenai berpikir tingkat tinggi. Menurut Resnick berpikir tingkat tinggi adalah proses yang melibatkan operasi-operasi mental seperti: klasifikasi, induksi, deduksi, dan penalaran. Proses ini berkaitan dengan abstraksi dan penemuan prinsip-prinsip yang mendasar dari sesuatu, yang berbeda dengan mengingat hal-hal yang konkret mengenai fakta dan pengetahuan atau hal-hal lain yang lebih spesifik. Dapat dikatakan bahwa, berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan untuk menganalisis, mengkritisi, dan menemukan kesimpulan berdasarkan inferensi atau pertimbangan. Dengan demikian berpikir di sini dapat dipandang sebagai proses yang kompleks dan nonalgoritmis.

Candy (1991), Tinkler, Lepani & Mitchell (1996) menyatakan bahwa interaksi intelektual yang produktif akan mendukung terbentuknya kognisi tingkat tinggi. Menurut mereka, kompetensi yang dihasilkan dari kegiatan seperti itu adalah (1) membuat keputusan beralasan dari situasi yang problematis, (2) melakukan perubahan dengan cara mengadaptasi, (3) berpikir dan bernalar secara kritis, (4) berkolaborasi secara produktif dalam kelompok, (5) mampu belajar mandiri, (6) mampu melihat multiperspektif, dan (7) terampil menyelesaikan masalah.

F. Berpikir Kritis, Kreatif, dan *Problem Solver*

Eka Nur Agustina menyatakan bahwa kemampuan setiap anak berbeda-beda, dalam pembelajaran yang dilakukan oleh guru setiap hari. Namun tujuannya sama, yakni menjadikan anak dapat berpikir aktif, kritis, dan kreatif serta mampu menjadi *problem solver* yang baik dalam setiap kegiatan belajar-mengajar yang berlangsung. Menjadikan *problem solver* dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga mereka akan mendapatkan pengalaman dalam berpikir untuk mengembangkan kemampuannya. Dengan pembelajaran yang dilakukan akan menjadikan pikiran yang tanggap dan cepat serta tepat dalam bertindak. Berpikir kritis berarti anak dapat berpikir secara cepat dan rasional dari informasi yang didapatkannya sebagai bentuk tanggapannya terhadap lingkungan sehingga mereka dapat memecahkan masalah dengan baik. Lingkungan yang mendukung mereka untuk selalu menempuh pendidikan dengan baik sebagai salah satu pendukung anak dapat berpikir kritis sesuai dari tujuan pembelajaran yang dilakukan.⁷

Selain berpikir kritis, untuk menjadikan anak sebagai *problem solver* yang baik dibutuhkan kemampuan untuk berpikir kreatif. Dalam hal ini, berpikir kreatif adalah berpikir dengan cara yang berbeda sehingga menghasilkan suatu produk yang berbeda

⁷ Eka Nur Agustina. *Hubungan Antara Berpikir Kritis, Kreatif, dan Problem Solver*. 3 Juli 2018.

https://www.kompasiana.com/ekanuragustina/hubungan-antara-berpikir-kritis-kreatif-dan-problem-solver_550a43488133111478b1e15b, diunduh tanggal 15 Oktober 2018.

tetapi masih diterima dengan baik oleh masyarakat dan bermanfaat di masyarakat. Kreatif berbeda dengan intelegensi. Apabila kecerdasan ada hubungannya dengan bawaan sejak lahir, maka kreatif dapat dibentuk kapan pun dan untuk siapa pun.

Orang yang cerdas atau ber-IQ tinggi belum tentu kreatif, sedangkan orang yang IQ-nya rendah belum tentu tidak punya sisi kreatif. Pada umumnya anak yang kreatif dan kritis dapat memecahkan masalah, karena diawali dari berpikir kritis terlebih dahulu yang berpikir secara cepat dan rasional, kemudian dia mampu berpikir kreatif, di mana berpikir kreatif mampu menghasilkan sesuatu yang baru dan berbeda namun tetap bisa diterima. Dari pemikiran tersebut anak akan dapat memecahkan masalah yang ada.

Kreativitas mempunyai empat dimensi, yakni: person, proses, produk, dan manfaat. *Pertama*, person artinya untuk menuju ke kreativitas diperlukan objek yang melakukan hal itu agar dapat menjalankan kreatifitas itu sendiri. *Kedua*, proses, yaitu untuk menuju kreatifitas diperlukan proses dan sehingga didapatkan produk kreatif. *Ketiga*, produk adalah dari proses yang telah dilakukan memunculkan ide yang baru dan dan berbeda, tetapi masih mampu diterima oleh masyarakat dan disebut sebagai produk kreatif. *Keempat*, manfaat, yaitu dari produk kreatif yang telah diperoleh maka akan memberi manfaat dan dapat dinikmati oleh diri sendiri dan orang lain. Dari proses kreatif akan menimbulkan pribadi yang kreatif dengan ciri-ciri, antara lain: mempunyai daya imajinasi yang tinggi, mempunyai inisiatif,

mempunyai minat yang luas, bersifat ingin tahu, percaya diri, penuh semangat, berani mengambil resiko.

Cara yang menjadikan anak kreatif antara lain dengan melakukan pengasuhan dengan tepat di mana kita tidak membatasi ruang bagi anak untuk mencoba apapun yang ia mau sesuai dengan kemampuannya. Biarkan dia berkreasi sendiri. Menghargai karya anak apa yang dihasilkan anak kita selalu memberi penghargaan agar mereka terus terpacu dan menghasilkan produk kreatif yang lain. Menciptakan situasi di mana mereka mampu menghadapi tantangan yang diperoleh dan anak mampu memecahkan masalah yang dihadapinya. Adanya komunikasi dua arah yang baik dengan anak di mana anak mampu mengungkapkan apa yang menjadi kesulitan mereka dalam melakukan belajar-mengajar setiap harinya. Anak kreatif berawal dari pemikiran yang kreatif dan menghasilkan produk yang kreatif juga.

Problem solver adalah pembelajaran yang berbasis masalah di mana anak diberi permasalahan agar mereka mampu berpikir aktif, kritis, dan kreatif sehingga mampu menyelesaikan masalah dengan baik. Berpikir kritis, kreatif, dan *problem solver* merupakan saling berkesinambungan tetapi belum pasti menjadi satu kesatuan. *Problem solver* merupakan tingkatan yang tinggi dalam pembelajaran karena dibutuhkan pengetahuan yang luas dalam memecahkan masalah. Pelaksanaan pemecahan masalah mempunyai beberapa langkah, yaitu: memahami masalah, mengumpulkan keterangan data, merumuskan hipotesis, menilai

atau mengkaji hipotesis, mengadakan eksperimen, dan membentuk kesimpulan.⁸

G. Hubungan Guru dengan Peserta Didik

Dodi Rullyanda menyampaikan bahwa dalam hubungan antara guru dengan peserta didik, guru ditempatkan sebagai orang yang memberikan pengetahuan kepada peserta didik atau anak didik. Sementara anak didik adalah setiap orang yang menerima pengaruh dari seorang guru atau sekelompok guru yang menjalankan kegiatan pendidikan. Keduanya merupakan unsur paling vital di dalam proses belajar-mengajar, sebab seluruh proses, aktivitas orientasi serta relasi-relasi lain yang terjalin untuk menyelenggarakan pendidikan selalu melibatkan keberadaan pendidik dan peserta didik sebagai aktor pelaksana.⁹

Masih menurut Rullyanda,¹⁰ untuk dapat memaksimalkan proses pembelajaran, terdapat enam unsur yang harus diperhatikan, yakni: perilaku guru, konteks, siswa, kurikulum,

⁸ Eka Nur Agustina. *Hubungan Antara Berpikir Kritis, Kreatif, dan Problem Solver*. 3 Juli 2018.

https://www.kompasiana.com/ekanuragustina/hubungan-antara-berpikir-kritis-kreatif-dan-problem-solver_550a43488133111478b1e15b, diunduh tanggal 15 Oktober 2018.

⁹ Dodi Rullyanda. 2015. *Hubungan Guru dengan Murid*.

<http://dodirullyandapgsd.blogspot.com/2015/04/hubungan-guru-dengan-murid.html>, diunduh tanggal 4 Oktober 2018

¹⁰ Dodi Rullyanda. 2015. *Hubungan Guru dengan Murid*.

<http://dodirullyandapgsd.blogspot.com/2015/04/hubungan-guru-dengan-murid.html>, diunduh tanggal 4 Oktober 2018

metode, dan sarana. Keenam unsur ini dapat berpengaruh terhadap kualitas pembelajaran.

1. Perilaku Guru

Dari segi komponen guru, kualitas pembelajaran akan bervariasi sesuai dengan karakter pribadi gurunya. Guru adalah manusia. Manusia adalah unik. Setiap manusia memiliki spesifikasi sendiri-sendiri. Dengan adanya keunikan itulah terlahir situasi pembelajaran yang unik. Selain itu kualitas pembelajaran akan bervariasi sesuai dengan waktu seorang guru bekerja.

2. Konteks

Situasi pembelajaran yang tercipta oleh seorang guru akan berbeda dari waktu ke waktu. Oleh karena itu unsur “waktu” dalam bagian ini akan lebih tepat jika diperluas menjadi unsur “konteks”

3. Siswa

Kelompok siswa sebagai subyek didik juga memberi pengaruh optimalnya pembelajaran. Dengan kondisi siswa yang berbeda, akan tercipta suasana kelas yang berbeda pula. Respon yang berbeda antarkelompok siswa di kelas tertentu dibanding dengan kelompok siswa di kelas lain akan memengaruhi pendekatan pembelajaran yang berbeda.

4. Kurikulum

Kualitas pembelajaran bervariasi sesuai dengan kurikulum yang disajikan. Sebenarnya yang dimaksud dengan kurikulum

bukan sekadar materi pelajaran saja tetapi juga metode, strategi, pengelolaan siswa, dan lain-lain aspek kurikulum.

5. Metode

Jenis dan variasi metode yang digunakan juga ikut memengaruhi keberhasilan pengajaran.

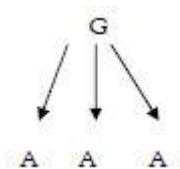
6. Sarana

Ketersediaan sarana dalam pembelajaran ikut memengaruhi keberhasilan pengajaran.

Dari keenam unsur tersebut, guru merupakan satu-satunya unsur yang mampu mengubah unsur-unsur lain menjadi bervariasi. Sebaliknya unsur-unsur yang lain tidak dapat mengubah guru menjadi bervariasi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa guru merupakan unsur yang mempunyai peran amat penting bagi terwujudnya pembelajaran, menurut kualitas yang dikehendaki.

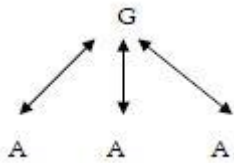
Menurut Uzer Usman (2000) kegiatan interaksi belajar-mengajar sangat beraneka ragam bentuk coraknya, mulai dari kegiatan yang didominasi oleh guru sampai kegiatan mandiri yang dilakukan oleh anak didik. Pola interaksi guru (G), murid (A), dapat diklasifikasikan setidaknya atas lima jenis, yakni sebagai berikut (Usman, 2000).

1. Pola Guru-Anak Didik



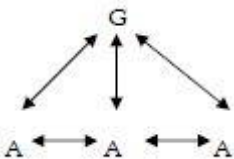
Komunikasi sebagai aksi (satu arah)

2. Pola Guru-Anak Didik-Guru



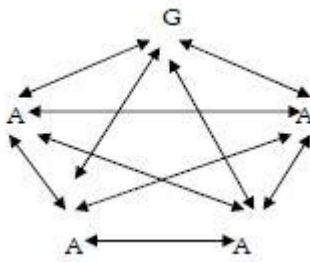
Dalam komunikasi ada balikan (*feed back*) bagi guru, tidak ada interaksi antarsiswa (komunikasi sebagai interaksi)

3. Pola Guru-Anak Didik-Anak Didik



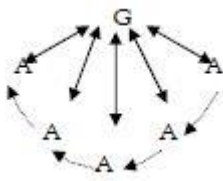
Dalam komunikasi ada interaksi optimal antara guru dan anak didik dan antara anak didik (komunikasi sebagai transaksi, multiarah)

4. Pola Guru-Anak Didik, Anak Didik-Guru, Anak Didik-Anak Didik



Dalam komunikasi ada interaksi optimal antara guru dengan anak didik dan antara anak didik dengan anak didik (komunikasi sebagai transaksi, multi arah)

5. Pola Melingkar



Setiap anak didik mendapat giliran untuk mengemukakan sambutan atau jawaban, tidak diperkenankan berbicara dua kali apabila setiap anak didik belum mendapat giliran.

Guru adalah faktor dominan yang mempengaruhi belajar peserta didik. Lebih dari itu studi yang dilakukan oleh John Hattie dari Universitas Aucland memperlihatkan bahwa prestasi belajar peserta didik ditentukan oleh sekitar 49% dari faktor karakteristik siswa sendiri, dan 30% berasal dari faktor guru. Karena alasan inilah maka pemerintah selalu berupaya keras untuk meningkatkan mutu guru melalui program-program peningkatan dan pengembangan profesionalisme (Marselus, 2011: 2).

H. Peranan Otak Kanan (Seni dan Kreativitas) Dalam Menunjang Otak Kiri (Logika)

Menurut Sri Suneki dan kawan-kawan, kesulitan belajar anak dapat dikelompokkan menjadi dua, yakni:¹¹

1. Kesulitan belajar yang berhubungan dengan perkembangan (*developmental learning disabilities*), mencakup: gangguan

¹¹ Sri Suneki, Ririn Ambarini, Dwi Destriani. t.t. *Brain-Gym (Senam Otak) untuk Mengatasi Problem Belajar Anak*. Semarang: IKIP PGRI Semarang. https://www.researchgate.net/publication/320128685_brain-gym_senam_otak_untuk_mengatasi_problem_belajar_anak, diunduh tanggal 15 November 2018.

motorik dan persepsi; kesulitan belajar bahasa dan komunikasi; dan kesulitan belajar dalam penyesuaian perilaku sosial.

2. Kesulitan belajar akademik (*academic learning disabilities*), mencakup: kegagalan pencapaian prestasi akademik sesuai kapasitas yang dimilikinya; penguasaan keterampilan membaca, menulis, dan berhitung.

Kesulitan belajar akademik dapat diketahui oleh orang tua ketika anak gagal menampilkan salah satu atau beberapa kemampuan akademik. Sementara, kesulitan belajar yang bersifat perkembangan umumnya sulit diketahui karena tidak adanya pengukuran-pengukuran yang sistematis seperti halnya dalam pengukuran kesulitan belajar akademik. Kesulitan belajar yang berhubungan perkembangan sering tampak sebagai kesulitan belajar yang disebabkan karena tidak dikuasainya “keterampilan prasyarat” (*prerequisite skill*), yaitu keterampilan yang harus dikuasai lebih dulu agar dapat menguasai bentuk keterampilan berikutnya.

Dewasa ini banyak ahli yang mengaitkan kemampuan belajar dengan peranan otak kiri dan otak kanan manusia. Imiriati Halim menyatakan bahwa otak besar atau *cerebrum* yang merupakan bagian terbesar dari otak manusia adalah bagian yang memproses semua kegiatan intelektual, seperti kemampuan berpikir, penalaran, mengingat, membayangkan, serta merencanakan masa depan. Otak besar dibagi menjadi belahan kiri dan belahan kanan, atau yang lebih dikenal dengan otak kiri dan otak kanan.

Masing-masing belahan mempunyai fungsi yang berbeda. Otak kiri merupakan otak yang secara anatomi terletak pada belahan kiri yang berfungsi dan bertanggung jawab dalam *intelligence quotient* (IQ) atau kecerdasan intelegensi, berpikir secara sistematis terstruktur, berpikir secara nalar, rasio dan logika, kemampuan bahasa secara verbal, berpikir analitik sesuai dengan prosedur dan juga semua aktivitasnya berupa *short term memory* (memori jangka pendek). Dalam hal ini otak kiri berperan pada kemampuan matematika, berbicara dan bahasa.



Gambar 2.1. Otak Kiri dan Otak Kanan

Sumber: Imiriati Halim. *Perbedaan Otak Kanan dan Otak Kiri*. 20 September 2017. <https://www.linkedin.com/pulse/perbedaan-otak-kanan-dan-kiri-imiriati-halim>, diunduh tanggal 7 November 2018.

Otak kanan merupakan otak yang secara anatomi terletak di sebelah kanan yang bertanggung jawab dalam hal *emotional quotient* (EQ) atau kecerdasan emosi, kemampuan intuitif, seni, kreativitas, kemampuan berkomunikasi dengan sesama/

sosialisasi, mengendalikan emosi, dan juga pusat kecerdasan daya imajinatif dan kreativitas, kemampuan berfikir yang tidak begitu terstruktur, berupa *long term memory* (memori jangka panjang). Dalam hal ini otak kanan berperan pada kemampuan visual dan emosi.

Otak kanan dan otak kiri mempunyai peranan yang berbeda, namun saling mendukung. Perbedaan fungsi otak sebelah kiri dan kanan akan membentuk sifat, karakteristik dan kemampuan yang berbeda pada seseorang. Banyak orang berpendapat bahwa otak kiri lebih baik daripada otak kanan. Namun sebenarnya kedua fungsi otak merupakan satu kesatuan fungsi sehingga keduanya baik, apalagi bisa dilakukan dengan seimbang karena fungsi masing-masing belahan otak sangat penting demi kelangsungan hidup manusia.¹²

Dalam upaya menyeimbangkan otak kanan dengan otak kiri, pada saat ini dapat dilakukan dengan aktivitas yang disebut *Brain Gym* (senam otak), yang diciptakan oleh Paul Dennison dan Gail Dennison. Pada dasarnya *Brain Gym* dikembangkan berdasarkan *Touch for Health Kinesiology*, yakni ilmu tentang gerakan tubuh. Ilmu ini merupakan penggabungan pengetahuan Barat (tentang tes otot dan sikap tubuh) dan pengetahuan Timur (tentang pengaliran energi). *Brain Gym* merupakan inti dari “*Educational*

¹² Imiriati Halim. *Perbedaan Otak Kanan dan Otak Kiri*. 20 September 2017. <https://www.linkedin.com/pulse/perbedaan-otak-kanan-dan-kiri-imiriati-halim>, diunduh tanggal 7 November 2018

Kinesiology". Prinsip *Brain Gym* adalah anak diharapkan dapat menemukan irama belajar sesuai dengan dirinya sendiri. Penemuan tersebut mengintegrasikan pikiran dan tubuh, lalu menggabungkan hasil kerjanya dengan seni, tari, dan permainan (Dennison P. E. and Dennison G.E, 2001).

I. Pengaruh Seni Terhadap Perkembangan Kecerdasan Anak

Dewasa ini banyak artikel yang memaparkan bahwa kesenian bermanfaat bagi perkembangan kecerdasan anak. Diyakini bahwa memperkenalkan seni kepada anak sejak usia dini akan membuat mereka kreatif. Apalagi secara alami semua anak menyukai seni. Seni juga sangat beragam, sehingga tersedia banyak pilihan untuk anak, mulai dari melukis, mewarnai, menggambar, bermain peran, menari, hingga bermain musik.

Bagaimana penjelasan bahwa seni memengaruhi kecerdasan anak? Hal ini tidak terlepas dari peranan otak kanan terhadap otak kiri. Secara fisik otak manusia terdiri dari dua bagian, yakni otak kiri dan otak kanan. Otak kiri digunakan untuk berpikir logika dan menganalisis proses. Oleh karena itu otak kiri inilah yang berperan ketika seorang anak belajar matematika, membaca, dan ilmu pengetahuan alam. Adapun otak kanan berperan mengatur emosi, intuisi, dan kreativitas. Otak kanan inilah yang digunakan untuk belajar kesenian. Untuk mencapai kecerdasan yang optimal, kedua otak harus terus distimulasi secara bersamaan. Ketika kedua bagian otak bekerja secara seimbang, maka potensi siswa akan terasah, karena anak akan cerdas secara logika maupun emosi.

Diyakini pula bahwa dengan banyak belajar seni, anak akan terdidik untuk berpikir kreatif dan terbuka. Mereka akan mudah menerima perbedaan tanpa harus menciptakan konflik, karena seni di dalamnya mengindikasikan perbedaan. Mereka akan belajar mengobservasi dan mendeskripsikan sesuatu. Seni tidak bisa dipelajari dalam waktu yang singkat, tetapi perlu latihan terus-menerus hingga mahir. Selain itu, seni juga tidak memiliki rumus yang baku. Yang dinilai dalam seni adalah kreativitasnya, bukan seberapa banyak karya yang telah dibuat. Seni semestinya diajarkan sejak dini pada usia emas perkembangan kecerdasan anak, yakni 1-5 tahun.¹³

Bahwa pendidikan seni mempunyai pengaruh yang baik bagi perkembangan otak anak, sudah banyak dibuktikan melalui penelitian-penelitian. Salah satu penelitian yang dilakukan oleh University of Toronto dengan menyertakan 144 orang anak berumur 6 tahun untuk mengikuti kursus piano, kursus vokal, dan yang tidak mengikuti kursus secara acak selama satu tahun. Hasilnya, anak-anak yang mengikuti kursus musik semakin baik perkembangan otaknya, dan memicu kemampuan matematika serta IQ secara keseluruhan.

Penelitian lain yang dilakukan Mc Master University dan Rotmat Research Institute Toronto juga menguatkan fakta di atas, bahwa kemampuan anak-anak umur 4-6 tahun yang mengikuti

¹³ *Manfaat Seni Bagi Perkembangan Kecerdasan Anak.*

<http://lesprivat.co.id/manfaat-seni-bagi-perkembangan-kecerdasan-anak/>, diunduh tanggal 24 Desember 2018

pelajaran musik jauh lebih tajam dalam mengingat suatu deretan angka dibandingkan dengan anak-anak yang tidak mengikuti pelajaran musik. Selain itu, laporan Departemen Pendidikan Amerika Serikat juga menyebutkan bahwa anak-anak pra-sekolah yang mengikuti pelajaran bermain keyboard dalam tes pengukuran penalaran spasial memiliki skor yang lebih tinggi. Karena alasan tersebut, kini para ahli menganjurkan pada orang tua untuk membuat anak-anaknya terlibat dalam kegiatan seni sejak kecil.

Bagi para orang tua yang ingin memberikan pelajaran seni pada anak-anak, sebaiknya dilakukan pada masa-masa emas, yakni 3-6 tahun. Umur tersebut ideal bagi anak karena perkembangan pendengaran sedang berada pada saat yang paling baik. Seni juga dapat diajarkan pada umur 8-9 tahun karena pada umur tersebut otak kanan dan otak kiri akan terhubung serta mengalami penebalan pada penghubungnya. Pada umur tersebut pelajaran seni juga akan meningkatkan kecerdasan anak, sebagaimana telah dibuktikan di negara-negara maju.¹⁴

Hasil-hasil penelitian yang mendukung bahwa seni bermanfaat untuk meningkatkan kecerdasan anak, juga diperkuat oleh Ketua Asosiasi Pengajar Seni Indonesia, Cut Kamaril Wardani, yang mengatakan bahwa seni merupakan bahasa. Musik merupakan bahasa bunyi, seni rupa merupakan bahasa rupa, seni tari dan drama merupakan bahasa bahasa gerak dan mimik. Seni

¹⁴ Ayodyapala, Senin 13 Juli 2015. *Pengaruh Seni pada Perkembangan Otak Anak*. <https://ayodyapala.com/pengaruh-seni-pada-perkembangan-otak-anak/>, diunduh tanggal 24 Desember 2018

berada di wilayah rasa, yaitu estetika. Pembentukan nilai estetika pada anak dapat menstimulasi perasaan cerdas (*smart feeling*), yaitu anak bisa mengatur emosinya, anak mengetahui kapan dan cara yang tepat mengutarakan emosinya.

Cut Kamaril juga mengatakan bahwa seni tak hanya menggunakan perasaan atau intuisi, namun juga logika dan kreativitas. Hal ini disebabkan masih banyak orang yang berpikir bahwa anak yang cerdas adalah anak yang pintar dalam ilmu-ilmu pasti, seperti matematika dan ilmu pengetahuan alam, sedangkan anak yang berprestasi di bidang seni seringkali dipandang sebelah mata (Kamaril, 2000: 3).



Peneliti di salah satu lokasi penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini bersifat kualitatif. Metode penelitian yang dilakukan meliputi: penyebaran kuesioner/ angket, wawancara mendalam, dan *Focus Group Discussion* (FGD) atau diskusi kelompok terpumpun (DKT), serta tes kemampuan guru. Untuk memperkaya data yang diperoleh di lapangan, dilakukan pula studi pustaka, baik sebelum maupun setelah penelitian di lapangan. Data yang diperoleh di lapangan, baik melalui penyebaran kuesioner/ angket, wawancara mendalam, *Focus Group Discussion* (FGD)/ Diskusi Kelompok Terpumpun (DKT), maupun tes kemampuan guru, kemudian dianalisis dengan teori-teori dalam studi pustaka.

Studi pustaka yang dilakukan sebelum penelitian adalah untuk meningkatkan pemahaman tim yang berkaitan dengan: *Programme for International Students Assesment* (PISA), *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), model pembelajaran, pembelajaran yang melatih HOTS, kemampuan matematika yang berbasis HOTS, pengembangan model pembelajaran HOTS, berpikir kritis, kreatif, dan *problem solver*, hubungan guru dengan murid, dan peranan otak kiri dengan otak kanan. Adapun studi pustaka

setelah dilakukan pengumpulan data di lapangan adalah untuk mengolah dan menganalisis data yang diperoleh di lapangan, agar dapat diinterpretasikan dengan data-data yang ada.

Wawancara mendalam dilakukan terhadap narasumber dari instansi yang bersentuhan dengan dunia pendidikan di daerah, seperti: dinas pendidikan, kepala sekolah, guru matematika, Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika, Musyawarah Kerja Kepala Sekolah (MKKS), dan lain-lain. Wawancara mendalam terutama digunakan untuk mengetahui kesulitan guru dalam menerapkan pembelajaran matematika berbasis HOTS maupun kesulitan kepala sekolah menerapkan model pembelajaran matematika berbasis HOTS di sekolah yang diampunya. Diskusi kelompok terpumpun (DKT) dilakukan dengan mengundang seluruh narasumber dari berbagai instansi/ lembaga untuk duduk bersama dan saling mendiskusikan permasalahan yang dihadapi masing-masing untuk memperoleh solusi dan jalan keluar.

B. Penyebaran Kuesioner/ Angket

Dikarenakan penelitian ini bersifat kualitatif, maka penggunaan kuesioner/ angket lebih bersifat mendukung data yang diperoleh melalui wawancara dan DKT. Adapun kuesioner/ angket ditujukan kepada kepala sekolah dan guru mata pelajaran pada SMP-SMP yang dipilih pada tiap-tiap kota. Tujuannya untuk mengetahui bagaimana pemahaman kepala sekolah/ guru tentang HOTS, apakah pernah mengikuti pelatihan pembelajaran matematika berbasis HOTS, apakah sarana dan prasarana di sekolah menunjang, dan lain-lain.

Adapun pertanyaan dalam kuesioner untuk para kepala SMP adalah sebagai berikut.

1. Apa yang Saudara ketahui tentang tentang HOTS dan PISA?
2. Apakah sekolah Saudara sudah melaksanakan metode pembelajaran matematika yang berorientasi pada peningkatan HOTS? Bila sudah, bagaimana metode pembelajaran matematika tersebut?
3. Bagaimana upaya kepala sekolah/ pengelola sekolah untuk mendorong guru menerapkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) pada pembelajaran matematika di kelas?
4. Sejauhmana ketersediaan sarana dan prasarana di sekolah untuk menunjang guru-guru dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS)?
5. Adakah pelatihan tentang pengembangan metode pembelajaran HOTS yang dilaksanakan oleh Dinas Pendidikan Kabupaten atau Provinsi bagi sekolah-sekolah? Bila ada, kapan dan di mana dilaksanakannya?
6. Adakah pemberian fasilitasi/ kesempatan kepada guru dan siswa agar pelaksanaan pembelajaran matematika yang berbasis HOTS diterapkan di kelas?
7. Apakah kendala sosial-budaya bagi para peserta didik dalam mempersiapkan diri untuk mengerjakan soal-soal matematika yang menuntut keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS)?
8. Adakah kendala sosial-budaya bagi para guru untuk mengajarkan soal-soal matematika yang menuntut keterampilan berpikir tingkat tinggi?

9. Dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) peserta didik, apakah model pembelajaran matematika dapat dikaitkan dengan lingkungan alam, sosial, dan budaya di sekitar sekolah Saudara?
10. Apa yang Saudara pahami tentang model pembelajaran Etnomatematika?
11. Menurut Saudara, apakah model etnomatematika dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) peserta didik?
12. Apakah harapan Saudara selaku kepala sekolah/ pengelola sekolah kepada pihak pemerintah agar dapat mewujudkan guru yang kreatif yang mampu membelajarkan peserta didik menjadi analitis, kritis, dan kreatif?

Selanjutnya, pertanyaan dalam kuesioner untuk para guru mata pelajaran matematika SMP adalah sebagai berikut.

1. Apa yang Saudara ketahui dan pahami tentang tentang HOTS?
2. Apakah Saudara pernah mengikuti pelatihan matematika berbasis HOTS? Bila pernah, sebutkan kapan, di mana, dan apa nama lembaga penyelenggaranya?
3. Bagaimana pengalaman Saudara dalam upaya menerapkan model pembelajaran matematika berbasis HOTS? Bagaimana metode pembelajaran yang digunakan, cara merancanganya, dan waktu pelaksanaannya?
4. Bagaimana pengalaman Saudara menggunakan soal matematika berbasis HOTS pada saat pembelajaran di kelas? Bagaimana cara Saudara mengembangkan soal matematika berbasis HOTS?

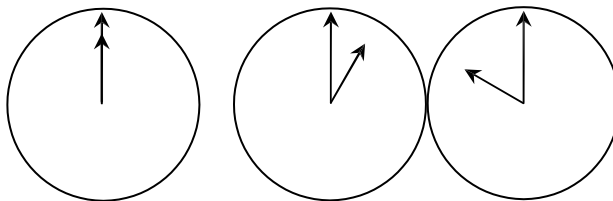
5. Bagaimana cara Saudara melatih soal matematika berbasis HOTS kepada para siswa dalam kegiatan belajar-mengajar?
6. Menurut Saudara, apa manfaat yang dapat diperoleh dari penerapan soal matematika berbasis HOTS, baik bagi guru maupun para siswa?
7. Apa yang Saudara ketahui tentang PISA?
8. Apakah dengan memanfaatkan soal-soal PISA mampu untuk meningkatkan kemampuan matematika berbasis HOTS?
9. Apa saja kendala yang dihadapi Saudara dalam menerapkan pembelajaran matematika berbasis HOTS?
10. Kendala apa yang ditemui Saudara ketika memanfaatkan soal-soal PISA dalam pembelajaran di sekolah?
11. Apakah kendala sosial-budaya bagi peserta didik dalam mempersiapkan diri untuk mengerjakan soal-soal matematika yang menuntut penalaran tingkat tinggi (HOTS)?
12. Adakah kendala sosial-budaya bagi Saudara untuk mengajarkan soal-soal matematika yang menuntut keterampilan berpikir tingkat tinggi?
13. Dalam upaya meningkatkan kemampuan siswa berpikir tingkat tinggi (HOTS), apakah model pembelajaran matematika dapat dikaitkan dengan lingkungan alam, sosial, dan budaya di sekitar sekolah Saudara?
14. Apa yang Saudara pahami tentang model pembelajaran Etnomatematika?
15. Menurut Saudara, apakah model etnomatematika dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) peserta didik?

C. Tes Kemampuan Guru

Untuk mengetahui apakah para guru sebenarnya sudah memiliki kemampuan yang memadai dalam mengerjakan soal-soal matematika berbasis HOTS atau tidak, maka diberikan beberapa soal matematika berbasis HOTS yang pernah diujikan dalam tes PISA tahun 2015. Di samping itu juga diberikan soal etnomatematika berbasis HOTS, untuk mengetahui apakah soal-soal matematika berbasis HOTS juga dapat dilakukan melalui pendekatan budaya. Adapun soal-soal matematika berbasis HOTS yang diberikan pada para guru adalah sebagai berikut:

1. Percakapan Melalui Internet

Mark (dari Sidney, Australia) dan Hans (dari Berlin, Jerman) sering berhubungan dan ngobrol melalui internet yang sering diistilahkan “*chat*”. Mereka harus sama-sama tersambung dengan Internet pada saat yang sama. Untuk menemukan waktu yang cocok untuk melakukan *chat*, Mark melihat panduan jam dunia dan menemukan hal di bawah ini:



Greenwich 24:00

Berlin 01:00

Sidney 10:00

Pertanyaan:

Pada pukul 19.00 di Sidney, jam berapakah di Berlin?

2. Nilai Tukar Uang

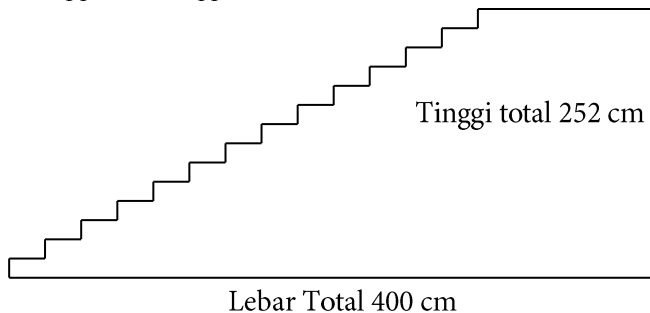
Mei-Ling dari Singapura akan pergi ke Afrika Selatan selama 3 bulan dalam program pertukaran siswa. Dia perlu menukarkan sejumlah uangnya dari dolar Singapura (SGD) ke dalam uang pecahan Afrika Selatan, yaitu South African rand (ZAR). Mei-Ling mengetahui bahwa nilai tukar antara mata uang dolar Singapura dan rand Afrika Selatan adalah: 1 SGD = 4,2 ZAR

Pertanyaan:

Mei-Ling menukar 3000 dolar Singapura miliknya ke dalam rand Afrika Selatan dengan nilai tukar di atas. Berapa banyak uang dalam rand Afrika Selatan yang diperoleh Mei-Ling?

3. Tangga

Gambar di bawah mengilustrasikan sebuah tangga dengan 14 anak tangga dan tinggi total 252 cm:

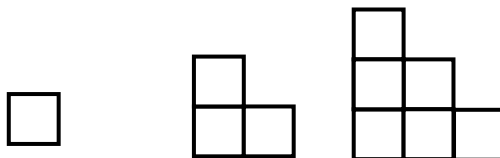


Pertanyaan:

Berapa tinggi masing-masing dari 14 anak tangga tersebut?

4. Pola Tangga

Rohman membuat pola tangga dengan menggunakan beberapa persegi. Berikut ini adalah beberapa tahapan yang dia kerjakan.



Tahap 1

Tahap 2

Tahap 3

Seperti yang terlihat pada gambar, dia menggunakan satu persegi pada tahap 1, tiga persegi pada tahap 2, dan enam persegi untuk tahap 3.

Pertanyaan:

Berapakah banyak persegi yang dia gunakan untuk tahap keempat?

Berikut ini juga disampaikan soal-soal etnomatematika berbasis HOTS, yakni soal-soal matematika yang diambil dari lingkungan budaya sekitar kita sebagai bangsa Indonesia.

1. Di bawah ini adalah gambar desain kain tapis Lampung, yang merupakan salah satu jenis kerajinan tradisional masyarakat Lampung.



Pada gambar tersebut terdapat dua motif, yakni motif gajah dan motif harimau. Untuk kain dengan luas 81 cm^2 dilukis dengan 1 motif gajah, kemudian untuk kain dengan luas 324 cm^2 dilukis dengan 2 motif gajah dan 2 motif harimau. Demikian seterusnya mengikuti pola motif di atas.

Pertanyaan:

Untuk membuat sebuah baju bermotif tapis pada orang dewasa rata-rata membutuhkan kain dengan luas $225 \text{ cm} \times 117 \text{ cm}$. Jika seorang perajin kain tapis mendapat pesanan membuat kain dengan ukuran sebuah baju orang dewasa dengan mengikuti pola motif di atas, berapa banyak jumlah motif (gajah dan harimau) yang terdapat pada kain tersebut? Jelaskan alasannya!

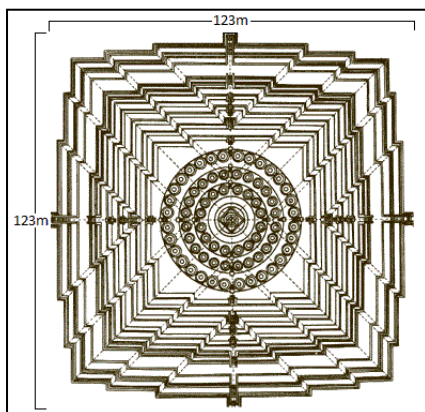
2. Romi dan Yuli bermain “Mengambil Kelereng dari Kotak”.

Terdapat sebuah kotak hitam yang di dalamnya berisi kelereng dengan warna yang berbeda-beda. Di setiap warna terdapat poin yang berbeda-beda. Di dalam kotak terdapat 5 kelereng merah berpoin enam, 6 kelereng putih berpoin tiga, dan 7 kelereng hitam berpoin satu. Siapa yang berhasil mendapatkan poin paling banyak, dia yang menang. Roni mendapat giliran pertama mengambil kelereng berturut-turut sebanyak tiga kali. Pada pengambilan pertama diperoleh kelereng merah berpoin enam, kelereng tersebut tidak dikembalikan ke dalam kotak. Pada pengambilan kedua diperoleh kelereng berwarna hitam dengan poin satu, kelereng tersebut juga tidak dikembalikan ke dalam kotak.

Pertanyaan:

Tentukan besarnya peluang Roni untuk mengambil kelereng merah berpoin enam pada pengambilan ketiga?

3. Candi Borobudur memiliki panjang 123m, dan lebar 123m seperti pada gambar.



Pertanyaan:

Jika seluruh area dalam keliling Candi Borobudur diberi batu andesit dengan ukuran 20 x 15 cm, berapa jumlah batu bata untuk menutupi area tersebut?

D. Pengolahan dan Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kualitatif. Data berupa yang diperoleh dari validasi di lapangan dianalisis untuk menentukan kevalidan model pembelajaran beserta perangkat pendukung pelaksanaan pembelajaran dan penilaian berdasarkan tinjauan teoretis. Sementara itu, data yang diperoleh dari hasil tes uji coba pada guru matematika digunakan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan model pembelajaran yang dikembangkan.

BAB IV

HASIL DAN ANALISIS DATA

A. Hasil Angket Kepala SMP dan Guru Matematika

Sebagaimana telah disampaikan pada bab terdahulu, salah satu cara untuk mengetahui apakah kepala SMP dan guru matematika memahami mengenai matematika berbasis HOTS, adalah dengan menyebarkan angket/ kuesioner. Berdasarkan penyebaran angket di lima kota (Yogyakarta, Denpasar, Ternate, Palu, dan Pangkalpinang) terdapat 23 kepala SMP dan 89 guru matematika yang mengisi angket tersebut.

1. Hasil Angket pada Kepala SMP

Sebagaimana disampaikan di atas, terdapat 23 kepala SMP yang mengisi angket/ kuesioner. Pada pertanyaan mengenai apakah kepala SMP mengetahui tentang apa yang dimaksud dengan HOTS, sebanyak 15 responden menjawab mengetahui dan dapat menjelaskan, dan 8 responden tidak mengetahui. Pada pertanyaan mengenai apakah kepala SMP mengetahui tentang PISA, sebanyak 13 responden mengetahui dan 10 responden tidak mengetahui. Pada pertanyaan mengenai apakah tenaga pengajar di sekolah yang dipimpinnya pernah mengikuti pelatihan pembelajaran matematika berbasis HOTS yang diselenggarakan oleh dinas kabupaten/ kota atau belum, ternyata sebagian besar,

yakni 17 responden menyatakan bahwa para tenaga pengajar di sekolahnya belum pernah mengikuti dan hanya 6 responden yang pernah mengikuti.

Pada prinsipnya, pembelajaran matematika berbasis HOTS tidak terlepas dari persoalan yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Untuk itu diajukan pertanyaan mengenai apakah model pembelajaran matematika dapat dikaitkan dengan lingkungan alam, sosial, dan budaya di sekitar sekolah. Sebanyak 18 responden menyatakan bahwa model pembelajaran matematika dapat dikaitkan dengan lingkungan alam, sosial, dan budaya di sekitar sekolah. Hanya ada 5 responden yang menyatakan bahwa model pembelajaran matematika tidak dapat dikaitkan dengan lingkungan alam, sosial, dan budaya.

Banyaknya kepala SMP yang belum mengetahui tentang matematika berbasis HOTS dan penyelenggaraan tes PISA menunjukkan bahwa program sosialisasi soal-soal berbasis HOTS dan penyelenggaraan tes PISA untuk mengukur kemampuan peserta didik dari berbagai negara tersebut belum berjalan dengan baik. Apalagi hal ini ditambah dengan banyaknya tenaga pengajar matematika di SMP yang dipimpinnya, yang belum pernah mengikuti pelatihan pembelajaran matematika berbasis HOTS. Meskipun demikian, peluang untuk melatih tenaga pengajar dengan pembelajaran matematika berbasis HOTS dapat diciptakan oleh pihak sekolah sendiri, yakni dengan mengaitkan soal-soal matematika dengan lingkungan alam, sosial, dan budaya di sekitar sekolah. Terlebih lagi, hal itu disetujui oleh sebagian besar responden kepala SMP.

2. Hasil Angket pada Guru Matematika

Sebagaimana disebutkan di atas, terdapat 89 guru matematika yang mengisi angket/ kuesioner. Pada pertanyaan yang ditujukan kepada guru matematika tentang apa yang dimaksud dengan HOTS, hasilnya cukup berimbang, sebanyak 45 responden mengetahui dan dapat menjelaskan, sedangkan 44 responden tidak mengetahui atau kurang memahami apakah yang dimaksud dengan HOTS. Pada pertanyaan mengenai apakah guru matematika mengetahui tentang PISA, sebanyak 47 responden mengetahui dan dapat menjelaskan, sedangkan 42 responden tidak mengetahui atau kurang memahami. Pada pertanyaan mengenai apakah guru matematika pernah mengikuti pelatihan pembelajaran matematika berbasis HOTS yang diselenggarakan oleh dinas kabupaten/ kota atau belum, ternyata sebagian besar, yakni 64 responden belum pernah mengikuti dan hanya 24 responden yang pernah mengikuti.

Pada pertanyaan mengenai kendala yang dihadapi dalam menerapkan pembelajaran matematika berbasis HOTS di kelas, jawaban yang diberikan cukup bervariasi, yakni: rendahnya motivasi dan minat siswa (9 responden), soal matematika berbasis HOTS dianggap sulit dan belum terlatih mengerjakannya (14 responden), kemampuan akademik siswa kurang (terutama karena alasan mendapatkan siswa dari SD yang berprestasi) (14 responden), kemampuan bernalar siswa kurang (24 responden), kurangnya buku-buku latihan soal (11 responden), kendala waktu untuk mengajar matematika berbasis HOTS karena harus fokus pada persiapan UN (2 responden), dan tidak menjawab (15

responden). Pada pertanyaan apakah model pembelajaran matematika dapat dikaitkan dengan lingkungan alam, sosial, dan budaya dari sekitar sekolah, sebagian besar, yakni 74 responden mengatakan bisa, dan hanya 15 responden yang mengatakan tidak bisa.

Seperti halnya kepala SMP, banyaknya guru matematika yang belum mengetahui tentang matematika berbasis HOTS dan penyelenggaraan tes PISA menunjukkan bahwa program sosialisasi soal-soal berbasis HOTS dan penyelenggaraan tes PISA untuk mengukur kemampuan peserta didik dari berbagai negara juga belum berjalan dengan baik di kalangan para guru. Apalagi ternyata cukup banyak guru matematika SMP yang belum pernah mengikuti pelatihan pembelajaran matematika berbasis HOTS. Meskipun demikian, kekurangan tersebut sebenarnya dapat diatasi oleh para guru dengan cara melatih diri membuat soal-soal matematika yang bahannya diambilkan dari lingkungan alam, sosial, dan budaya di sekitar sekolah. Terlebih lagi, sebagian besar responden guru menyetujui bahwa pembelajaran matematika dapat dikaitkan dengan lingkungan alam, sosial, dan budaya dari sekitar sekolah. Tentu tidak sulit bagi para guru untuk mengenali lingkungan alam sosial, dan budaya di sekitar sekolah, untuk diangkat menjadi soal-soal matematika.

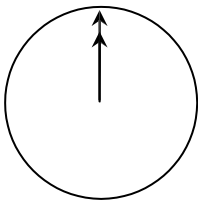
B. Tes Kemampuan Guru Matematika

Untuk mengetahui apakah para guru matematika memiliki kemampuan menyelesaikan soal matematika berbasis HOTS, maka diberikan tes soal, yang diambilkan dari tes PISA tahun 2015. Tes diikuti oleh 27 orang guru matematika, terdiri dari guru

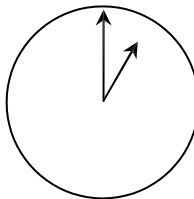
asal Yogyakarta (6 orang), Denpasar (5 orang), Ternate (5 orang), Palu (6 orang), dan Pangkalpinang (5 orang). Ada empat soal yang diberikan kepada para guru, yakni sebagai berikut:

1. Percakapan Melalui Internet

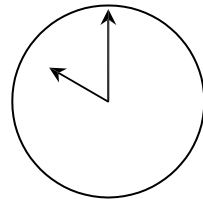
Mark (dari Sidney, Australia) dan Hans (dari Berlin, Jerman) sering berhubungan dan ngobrol melalui Internet yang sering diistilahkan "*chat*". Mereka harus sama-sama tersambung dengan Internet pada saat yang sama. Untuk menemukan waktu yang cocok untuk melakukan *chat*, Mark melihat panduan jam dunia dan menemukan hal di bawah ini:



Greenwich 24:00



Berlin 01:00



Sidney 10:00

Pertanyaan:

Pada pukul 19.00 di Sidney, jam berapakah di Berlin?

Jawaban: Pukul 10

Adapun jawaban guru matematika yang benar dan salah dari soal tersebut adalah sebagai berikut.

No.	Kota	Jawaban Benar	Jawaban Salah
1.	Yogyakarta	4	2
2.	Ternate	3	2
3.	Denpasar	1	4
4.	Palu	0	6
5.	Pangkalpinang	3	2

Analisis: Untuk menjawab pertanyaan ini, guru harus memiliki pengetahuan geografis yang baik. Mereka harus tahu bahwa Berlin terletak di wilayah Eropa, sedangkan Sidney di wilayah Australia yang di dalam muka bumi berada di belahan bumi yang hampir berlawanan dengan Berlin. Maka secara nalar, terdapat perbedaan waktu yang cukup jauh antara Berlin dengan Sidney. Apabila tidak memiliki pengetahuan geografis yang baik, dapat dipastikan jawaban mereka akan salah.

2. Nilai Tukar Uang

Mei-Ling dari Singapura akan pergi ke Afrika Selatan selama 3 bulan dalam program pertukaran siswa. Dia perlu menukarkan sejumlah uangnya dari dolar Singapura (SGD) ke dalam uang pecahan Afrika Selatan, yaitu South African rand (ZAR). Mei-Ling mengetahui bahwa nilai tukar antara mata uang dolar Singapura dan rand Afrika Selatan adalah: $1 \text{ SGD} = 4,2 \text{ ZAR}$

Pertanyaan:

Mei-Ling menukar 3000 dolar Singapura miliknya ke dalam rand Afrika Selatan dengan nilai tukar di atas. Berapa banyak uang dalam rand Afrika Selatan yang diperoleh Mei-Ling?

Jawaban: 12.600 ZAR

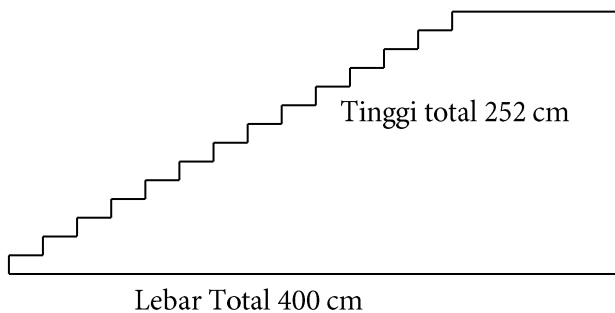
Adapun jawaban guru matematika yang benar dan salah dari soal tersebut adalah sebagai berikut.

No.	Kota	Jawaban Benar	Jawaban Salah
1.	Yogyakarta	6	0
2.	Ternate	5	0
3.	Denpasar	5	0
4.	Palu	6	0
5.	Pangkalpinang	4	1

Analisis: Untuk menjawab pertanyaan ini, guru harus memiliki pengetahuan aktivitas pertukaran mata uang dengan baik. Secara garis besar, para guru tidak kesulitan untuk menjawab pertanyaan ini, karena pada prinsipnya hanya menggunakan azas pembagian dan perkalian dalam matematika.

3. Tangga

Gambar di bawah mengilustrasikan sebuah tangga dengan 14 anak tangga dan tinggi total 252 cm:



Pertanyaan:
Berapa tinggi masing-masing dari 14 anak tangga tersebut?

Jawaban: 18 cm

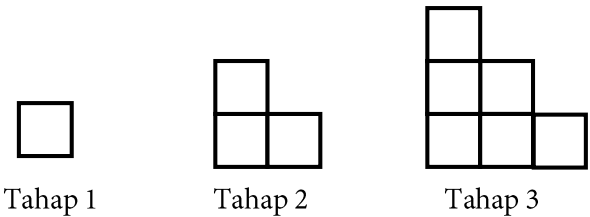
Adapun jawaban guru matematika yang benar dan salah dari soal tersebut adalah sebagai berikut.

No.	Kota	Jawaban Benar	Jawaban Salah
1.	Yogyakarta	5	1
2.	Ternate	3	2
3.	Denpasar	4	1
4.	Palu	4	2
5.	Pangkalpinang	5	0

Analisis: Untuk menjawab pertanyaan ini, guru harus memiliki pengetahuan tentang anatomi tubuh dan gerak ergonomis manusia dengan baik, sehingga mempunyai gambaran bahwa aktivitas menaiki atau menuruni anak tangga akan “terasa nyaman” apabila ketinggian anak tangga sesuai dengan ergonomis, khususnya pergerakan kaki manusia.

4. Pola Tangga

Rohman membuat pola tangga dengan menggunakan beberapa persegi. Berikut ini adalah beberapa tahapan yang dia kerjakan.



Seperti yang terlihat pada gambar, dia menggunakan satu persegi pada tahap 1, tiga persegi pada tahap 2, dan enam persegi untuk tahap 3.

Pertanyaan:

Berapakah banyak persegi yang dia gunakan untuk tahap keempat?

Jawaban: 10 buah persegi.

Adapun jawaban guru matematika yang benar dan salah dari soal tersebut adalah sebagai berikut.

No.	Kota	Jawaban Benar	Jawaban Salah
1.	Yogyakarta	5	1
2.	Ternate	4	1
3.	Denpasar	5	0
4.	Palu	6	0
5.	Pangkalpinang	5	0

Analisis: Untuk menjawab pertanyaan ini, guru harus memiliki pengetahuan tentang penambahan persegi yang dibutuhkan apabila menambah tahap demi tahap.

Di samping diberikan soal-soal matematika yang diambil dari tes PISA 2015, para guru juga diminta untuk menyelesaikan soal etnomatematika yang sudah masuk dalam kategori berbasis HOTS. Ada tiga soal yang diberikan kepada para guru, yakni sebagai berikut.

5. Kain Tapis Lampung

Di bawah ini adalah gambar desain kain tapis Lampung, yang merupakan salah satu jenis kerajinan tradisional masyarakat Lampung.



Pada gambar tersebut terdapat dua motif, yakni motif gajah dan motif harimau. Untuk kain dengan luas 81 cm^2 dilukis dengan 1 motif gajah, kemudian untuk kain dengan luas 324 cm^2 dilukis dengan 2 motif gajah dan 2 motif harimau. Demikian seterusnya mengikuti pola motif di atas.

Pertanyaan:

Untuk membuat sebuah baju bermotif tapis pada orang dewasa rata-rata membutuhkan kain dengan luas $225\text{ cm} \times 117\text{ cm}$. Jika seorang perajin kain tapis mendapat pesanan membuat kain dengan ukuran sebuah baju orang dewasa dengan mengikuti pola motif di atas, berapa banyak jumlah motif (gajah dan harimau) yang terdapat pada kain tersebut? Jelaskan alasannya!

Jawaban: 325 motif

Adapun jawaban guru yang benar dan salah adalah sebagai berikut.

No.	Kota	Jawaban Benar	Jawaban Salah
1.	Yogyakarta	2	4

No.	Kota	Jawaban Benar	Jawaban Salah
2.	Ternate	0	6
3.	Denpasar	2	3
4.	Palu	2	4
5.	Pangkalpinang	0	5

Analisis: Untuk menjawab pertanyaan ini, guru harus pernah melihat atau setidaknya mempunyai bayangan mengenai bagaimana bentuk fisik kain tapis Lampung (meskipun dengan motif yang berbeda dari contoh di atas), sehingga dapat mempunyai persepsi mengenai jumlah motifnya.

6. Mengambil Kelereng dari Kotak

Romi dan Yuli bermain “Mengambil Kelereng dari Kotak”. Terdapat sebuah kotak hitam yang di dalamnya berisi kelereng dengan warna yang berbeda-beda. Di setiap warna terdapat poin yang berbeda-beda. Di dalam kotak terdapat 5 kelereng merah berpoin enam, 6 kelereng putih berpoin tiga, dan 7 kelereng hitam berpoin satu. Siapa yang berhasil mendapatkan poin paling banyak, dia yang menang. Roni mendapat giliran pertama mengambil kelereng berturut-turut sebanyak tiga kali. Pada pengambilan pertama diperoleh kelereng merah berpoin enam, kelereng tersebut tidak dikembalikan ke dalam kotak. Pada pengambilan kedua diperoleh kelereng berwarna hitam dengan poin satu, kelereng tersebut juga tidak dikembalikan ke dalam kotak.

Pertanyaan:

Tentukan besarnya peluang Roni untuk mengambil kelereng merah berpoin enam pada pengambilan ketiga?

Jawaban: $\frac{1}{4}$

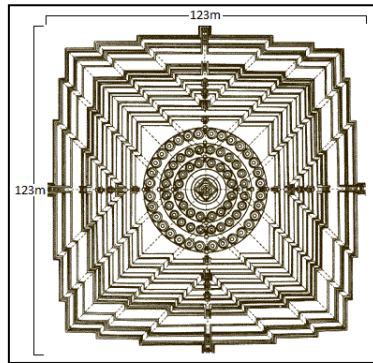
Adapun jawaban guru yang benar dan salah adalah sebagai berikut.

No.	Kota	Jawaban Benar	Jawaban Salah
1.	Yogyakarta	5	1
2.	Ternate	2	4
3.	Denpasar	3	2
4.	Palu	5	1
5.	Pangkalpinang	3	2

Analisis: Meskipun pertanyaan dari etnomatematika, yakni jenis permainan anak-anak di Indonesia, namun untuk dapat menjawab pertanyaan ini dibutuhkan penguasaan terhadap rumus-rumus probabilitas.

7. Batu Bata untuk Menutup Lantai Candi Borobudur

Candi Borobudur memiliki panjang 123 m, dan lebar 123 m seperti pada gambar.



Gambar 1: Sketsa Candi Borobudur
(www.bibliotecapleyades.net)

Pertanyaan:

Jika seluruh area dalam keliling Candi Borobudur diberi batu andesit dengan ukuran 20 x 15 cm, berapa jumlah batu bata untuk menutupi area tersebut?

Jawaban: 504.300 Batu

Adapun jawaban guru yang benar dan salah adalah sebagai berikut.

No.	Kota	Jawaban Benar	Jawaban Salah
1.	Yogyakarta	3	3
2.	Ternate	0	6
3.	Denpasar	3	2
4.	Palu	3	3
5.	Pangkalpinang	2	3

Analisis: Untuk menjawab pertanyaan ini, para guru harus dapat membayangkan luas area Candi Borobudur dan besar dimensi batu bata yang akan digunakan untuk menutup lantai candi tersebut.

Berdasarkan hasil tes tersebut di atas, dapat diketahui bahwa tidak semua guru kesulitan untuk menjawab soal-soal matematika berbasis HOTS. Jawaban yang salah sebetulnya lebih disebabkan oleh wawasan guru yang terbatas dan kurang memahami hal-hal yang sebenarnya bisa kita temui dalam kehidupan sehari-hari, seperti: pemahaman posisi geografi yang berbeda pada saat melakukan komunikasi jarak jauh, pertukaran antar mata uang antarnegara yang berbeda, pengetahuan sederhana tentang anatomi dan gerak ergonomis manusia terhadap anak tangga, pola pengulangan motif kain tapis, probabilitas dalam permainan anak, dan lain-lain.

Dengan demikian, kesalahan jawaban bukan disebabkan oleh faktor guru yang tidak mengetahui model pembelajaran matematika yang tepat, sebagaimana yang “dicemaskan” oleh banyak pemerhati pendidikan, melainkan kurangnya wawasan pengetahuan dan pemahaman tentang hal-hal yang dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Pemahaman mengenai berbagai aspek yang dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari tersebut merupakan modal yang cukup menentukan hasilnya ketika guru mengajar para siswa untuk mengerjakan soal-soal matematika berbasis HOTS.

C. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Pembelajaran Matematika Berbasis HOTS

Sebagaimana disampaikan sebelumnya, Kurikulum 2013 dibingkai dan cenderung berorientasi pada filsafat konstruktivisme yang menuntut pembelajaran konstruktivistik, berbasis kompetensi, terpusat pada peserta didik, *active learning* dengan segala variasinya. Di dalam Kurikulum 2013 terdapat kompetensi inti (KI); pembelajarannya tematik terpadu; menggunakan pendekatan saintifik; penguatan pendidikan karakter; berbasis HOTS (*higher order of thinking skill*); 4C (*Critical, Creative, Collaboration, and Communication Thinking*), dan gerakan literasi. Tentunya juga mementingkan seluruh kecakapan hidup (Akbar, dkk. 2017: 9).

Dengan demikian, sebenarnya tidak ada alasan lagi untuk mempermasalahkan/ mencari model pembelajaran matematika berbasis HOTS. Masalah yang ada lebih ditentukan oleh faktor-faktor yang memengaruhi pembelajaran matematika berbasis HOTS tersebut. Berdasarkan masukan dari para narasumber dalam pengumpulan data melalui Diskusi Kelompok Terpumpun (DKT), tim peneliti menilai bahwa yang lebih penting untuk diperhatikan adalah faktor-faktor yang memengaruhi pembelajaran matematika berbasis HOTS tersebut daripada mencari model pembelajaran matematika berbasis HOTS.

Berdasarkan hasil pengumpulan data di lapangan, dapat diketahui bahwa terdapat lima faktor yang berperan memengaruhi keberhasilan pembelajaran matematika berbasis HOTS, yakni: materi pembelajaran, peserta didik, guru, orang tua,

dan pemerintah. Kelima faktor tersebut saling memengaruhi dan saling terkait. Adapun uraian penjelasan dari masing-masing faktor tersebut adalah sebagai berikut.

1. Materi Pembelajaran

Pada tahun 2018 ini diharapkan seluruh sekolah telah menggunakan Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 sebenarnya telah mendukung pembelajaran matematika berbasis HOTS, karena kurikulum sebelumnya (KTSP 2006) berbasis konstruktivitas, sedangkan kurikulum 2013 berbasis kognitif. Pembelajaran matematika berbasis HOTS memerlukan daya dukung kognitif yang tinggi, yang mana di dalamnya dituntut kemampuannya untuk menganalisis (*analyzing*), menilai/ mengevaluasi (*evaluating*), maupun mencipta (*creating*). Dalam Kurikulum 2013 soal-soal di buku matematika sudah cenderung mengajak anak mengeksplorasi hal-hal yang mendukung jawaban.

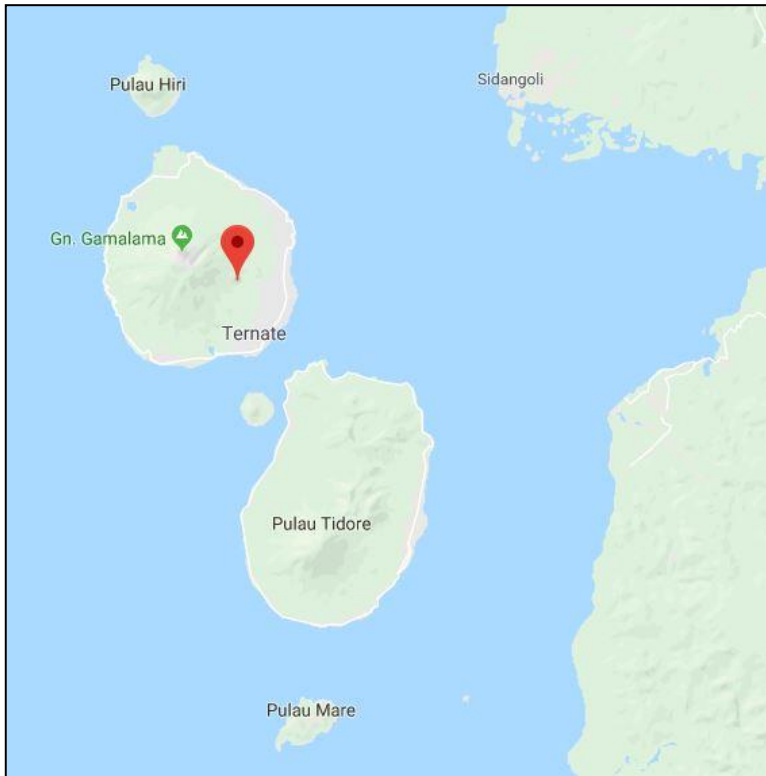
Di dalam Kurikulum 2013 disebutkan bahwa mata pelajaran matematika dan ilmu pengetahuan alam (IPA) disesuaikan dengan materi pembelajaran standar Internasional, seperti PISA (*Programme for International Student Assessment*) dan TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), sehingga diharapkan dapat menyeimbangkan pendidikan di dalam negeri dengan pendidikan di luar negeri.¹⁵

¹⁵ Juliantari, Siti. "Kurikulum 2013, Untuk Siapa?". *Indonesian Corruption Watch*. <https://antikorupsi.org/en/news/kurikulum-2013-untuk-siapa>. Diunduh tanggal 15 November 2018

Berdasarkan apa yang disampaikan di atas, buku-buku paket matematika Kurikulum 2013 sebenarnya sudah mendukung pembelajaran matematika berbasis HOTS, di mana di dalamnya sudah terdapat soal-soal latihan yang dapat digunakan siswa untuk melatih diri. Meskipun demikian, untuk meningkatkan kemampuan diri siswa diharapkan tidak hanya mengandalkan buku-buku paket. Baik guru maupun siswa dapat bersama-sama mencari contoh-contoh latihan soal di luar buku paket.

Upaya menemukan soal-soal latihan matematika berbasis HOTS tersebut dapat dilakukan dengan menggali persoalan sehari-hari dari lingkungan sosial-budaya masyarakat sekitar maupun lingkungan sekolah masing-masing. Soal-soal matematika yang digali dari lingkungan sosial-budaya, misalnya sebagai berikut:

- a. Secara geografis Kota Ternate dikenal sebagai sebuah “pulau kota” yang juga terletak saling berdekatan dengan pulau-pulau lainnya. Setiap hari mobilitas masyarakat dari satu pulau ke pulau lainnya sangat tinggi, baik untuk keperluan bekerja, berdagang, maupun hanya sekadar saling mengunjungi. Dalam aktivitas penyeberangan, masyarakat memperhitungkan waktu perjalanan di laut dengan berbagai moda transportasi yang tersedia. Waktu perjalanan dan jarak antara pulau-pulau lain dengan Kota Ternate tersebut dapat digunakan sebagai soal pembelajaran matematika.



Peta 4.1. Pulau Ternate dan Pulau-pulau Sekitarnya

Sumber: Sumber: <https://www.google.co.id/maps/place/Ternate/>

- b. Kota Yogyakarta memiliki sebuah ikon yang sangat terkenal, yakni Monumen Jogja Kembali. Dapat dikatakan tidak ada siswa di Kota Yogyakarta yang belum pernah melihat bentuk Monumen Jogja Kembali (meskipun ada kemungkinan belum pernah datang ke monumen tersebut). Keberadaan Monumen Jogja Kembali yang berbentuk seperti tumpeng raksasa tersebut dapat digunakan sebagai soal pembelajaran

matematika, terutama untuk mengetahui volume dan ukuran ruang-ruang dalam monumen tersebut.



Foto 4.1. Monumen Jogja Kembali, Yogyakarta

Sumber: <https://www.google.com>

Adapun soal-soal matematika yang digali dari lingkungan sekolah, contohnya adalah sebagai berikut.

- a. Sebuah ruang kelas berukuran $8\text{ m} \times 8\text{ m}$. Lantai kelas tersebut dipasang ubin dengan ukuran $30\text{ cm} \times 30\text{ cm}$. Siswa dapat diminta untuk menghitung, berapa ubin yang dibutuhkan untuk menutup seluruh lantai kelas.
- b. Sebuah sekolah mempunyai denah berbentuk huruf L. Siswa dapat diminta untuk mengukur luas lahan sekolah berdasarkan peta denah tersebut.

Dalam hal pencarian contoh-contoh soal matematika dari lingkungan sosial budaya sehari-hari maupun lingkungan sekolah, beberapa guru sudah mengembangkan model pembelajaran berdasarkan permasalahan. Dalam hal ini siswa yang dituntut

aktif mencari masalahnya sendiri dari sekitar lingkungan sosial-budaya ataupun lingkungan sekolahnya. Guru hanya bertindak mengarahkan. Dengan berlatih menjawab persoalan-persoalan matematika dari lingkungan yang familier ditemui para siswa, maka kemampuan siswa untuk menyelesaikan persoalan matematika sehari-hari dengan penalaran tingkat tinggi semakin terasah.

Bahwa pemberian mata pelajaran matematika sudah sesuai dengan Kurikulum 2013, di mana di dalamnya telah mengandung soal-soal dengan penalaran tinggi, terefleksikan pada kisi-kisi soal matematika untuk SMP di semua jenjang kelas. Berikut di bawah ini adalah contoh kisi-kisi soal matematika kelas 7 SMP yang sudah menggunakan Kurikulum 2013.

Tabel 4.1. Kisi-Kisi Soal Matematika untuk Kelas 7 SMP

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Nomor Soal
1. Membandingkan dan mengurutkan berbagai jenis bilangan serta menerapkan operasi hitung bilangan bulat dan bilangan pecahan dengan memanfaatkan berbagai sifat operasi	• Menggunakan operasi (+, -, x, :) pada bilangan bulat	1,2,3
	• Menentukan FPB dan KPK	4,5
	• Menyatakan pecahan dari daerah arsiran	6
	• Mengurutkan pecahan	7
	• Menggunakan operasi (+, -, x, :) pada bilangan pecahan	8,9
2. Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah	• Menentukan banyak lingkaran pada pola bilangan	10
3. Memahami pengertian	• Menentukan himpunan	11

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Nomor Soal
himpunan, himpunan bagian, komplemen himpunan, operasi himpunan, dan menunjukkan contoh dan bukan contoh	dari kumpulan benda/objek - Menentukan keanggotaan suatu himpunan - Menentukan himpunan kosong - Menentukan banyaknya himpunan bagian - Menentukan himpunan dari operasi himpunan (irisan, gabungan, komplemen, selisih) - Menyelesaikan soal cerita pada himpunan	12 13 14 15,16,17,18 19,20
4. Memahami konsep perbandingan dan menggunakan bahasa perbandingan dalam mendeskripsikan hubungan dua besaran atau lebih 5. Menggunakan konsep perbandingan untuk menyelesaikan masalah nyata dengan menggunakan tabel dan grafik 6. Menyelesaikan permasalahan dengan menaksir besaran yang tidak diketahui menggunakan grafik	- Menyederhanakan perbandingan - Menyelesaikan masalah perbandingan - Menyelesaikan masalah proporsi - Menyelesaikan masalah skala pada termometer - Menyelesaikan masalah skala, jarak pada peta dan jarak sebenarnya	21,22 23,24 25 26 27,28,29,30
7. Memahami berbagai konsep dan prinsip garis	Menentukan jenis sudut	31,32

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Nomor Soal
dan sudut dalam pemecahan masalah nyata	• Menentukan sudut yang terbentuk dari dua jarum jam	33
8. Menerapkan berbagai konsep dan sifat-sifat terkait garis dan sudut dalam pembuktian matematis serta pemecahan masalah nyata	• Menentukan sudut saling berpenyiku	34,35
	• Menentukan sudut saling berpelurus	36,37
	• Menentukan sudut saling bertolak belakang	38
	• Menyelesaikan masalah hubungan sudut-sudut pada dua garis sejajar	39,40

Sumber: *Kisi-Kisi Soal UAS Matematika Kelas 7 Kurikulum 2013*.
<https://kurikulum13.com/info-89-kisikisi-soal-uas-matematika-kelas-7-kurikulum-2013.html> diunduh tanggal 15 November 2018.

2. Peserta Didik

Berdasarkan informasi yang berhasil dihimpun dari beberapa daerah, rendahnya kemampuan siswa SMP mengerjakan soal matematika berbasis HOTS dimulai dari basis atau dasarnya di SD. Pemberian materi matematika di SD seringkali lebih banyak memberikan hafalan rumus dan tidak mengutamakan *problem solving*. Hal ini mengakibatkan peserta didik tidak terbiasa dengan soal-soal yang memerlukan *problem solving*, yang terbawa hingga ke jenjang SMP. Di samping itu banyak materi yang belum saatnya, telah diberikan pada peserta didik SD, sehingga mereka kesulitan dan malas menghadapi pelajaran matematika. Materi yang dianggap sulit tersebut, di antaranya adalah soal tentang

persamaan dan pertidaksamaan bilangan.¹⁶ Hal ini memang tidak masalah bagi siswa yang berbakat di bidang matematika, tetapi bermasalah bagi peserta didik pada umumnya, karena akan mengurangi minat belajar matematika. Sebagai akibatnya, ketika duduk di SMP, minat belajar matematika menjadi rendah.

Sebaiknya kurikulum matematika untuk peserta didik SD lebih ditekankan pada eksplorasi (antara lain dengan penjelasan kalimat/ soal cerita dan gambar. Dengan demikian, selain materi matematika disesuaikan dengan usia peserta didik, sejak SD para peserta didik sudah dibentuk pola pikirnya menjadi berpikir *problem solving*. Peserta didik dapat dilatih untuk mencari masalah dari lingkungan sekitar sekolahnya sendiri, kemudian menjadikannya sebagai soal matematika. Dengan demikian siswa siap dengan *problem solving*.

Sebagai akibat dari pemberian materi matematika SD yang sulit dan tidak berbasis *problem solving*, banyak daerah di mana kompetensi peserta didik sejak dari SD sudah kurang memadai. Hal ini menjadi menyulitkan guru memberikan materi pelajaran matematika ketika duduk di SMP. Beberapa peserta didik SMP ternyata masih sulit memahami materi bilangan pecahan, bilangan negatif, dan bilangan pangkat. Sebagian sekolah mengatasinya dengan menyelenggarakan program matrikulasi sebelum siswa kelas 7 aktif di sekolah. Pemberian program

¹⁶ Pendapat ini dibantah oleh Direktorat Pembinaan SD, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. Pembelajaran matematika di SD pada saat ini pun telah menggunakan Kurikulum 2013 yang sudah mengarah pada *problem solving*.

matrikulasi ini berjalan pada minggu-minggu awal peserta didik kelas 7 mengikuti pelajaran di SMP.

Sumber dari Direktorat Pembinaan SMP membenarkan adanya permasalahan tersebut di beberapa daerah, seperti Palu dan Ternate. Menurut mereka, salah satu masalah yang dihadapi oleh SMP adalah adanya sejumlah lulusan SD yang belum benar-benar siap memasuki jenjang SMP. Hal ini antara lain disebabkan oleh belum memadainya mutu pendidikan di sejumlah besar SD. Kondisi seperti itu kemudian menjadi masalah bagi guru di SMP, karena sejumlah peserta didik baru kesulitan mengikuti pelajaran karena bekal awal mereka tidak memadai. Kekurangsiapan peserta didik baru dalam mengikuti pelajaran di SMP terjadi di sebagian besar sekolah. Ketidakmerataan mutu SD dan rendahnya mutu di sebagian SD menjadi penyebab utama. Di sisi lain, dengan adanya program Wajib Belajar, pihak SMP tidak dapat menolak lulusan SD yang memiliki bekal awal matematika yang kurang memadai. Pada akhirnya cukup banyak terjadi ketidaksiapan peserta didik baru dalam mengikuti pelajaran di SMP.

Untuk mengatasi masalah tersebut, salah satu solusi yang dilakukan oleh SMP adalah meningkatkan bekal awal kemampuan peserta didik dalam beberapa mata pelajaran yang sangat diperlukan untuk mengikuti pelajaran di SMP. Apabila narasumber di lapangan pada umumnya menyebut dengan istilah program matrikulasi, maka Direktorat Pembinaan SMP menyebutnya dengan program *bridging course* (BC). Program BC atau “program untuk menjembatani” adalah semacam program matrikulasi untuk meningkatkan kemampuan awal peserta didik

di tingkat SMP pada beberapa mata pelajaran yang dianggap sulit oleh para peserta didik. Pelaksanaan BC perlu dilakukan secara sistematis dan tuntas, dapat diintegrasikan dengan Masa Orientasi Peserta Didik Baru (MOPDB) atau dapat pula dilaksanakan secara terpisah dari kegiatan MOPDB. Yang jelas, kegiatan ini harus dilakukan di awal tahun pelajaran SMP (*Panduan Pelaksanaan Bridging Course di SMP*. 2016: 1). Dengan adanya program ini, diharapkan para peserta didik siap menerima materi pelajaran yang sesuai dengan Kurikulum 2013 di bangku SMP.

Menurut sumber dari Direktorat Pembinaan SMP, berdasarkan evaluasi, mulai tahun 2006 sampai dengan tahun 2015 program BC SMP telah dilaksanakan di seluruh provinsi meskipun belum semua sekolah. Hasil penyelenggaraan BC tersebut sangat menggembirakan. Tes sebelum dan sesudah mengikuti BC menunjukkan peningkatan yang justru memberikan gambaran yang memberikan harapan. Sebagian besar peserta didik menyatakan senang mengikuti program BC dan merasa yakin dapat mengikuti pelajaran dengan baik di SMP, serta tidak merasa takut terhadap mata pelajaran yang selama ini dianggap sulit. Para guru dan kepala sekolah juga menyatakan bahwa peserta didik menjadi lebih yakin, karena materi BC lebih mirip dengan memantapkan kembali pelajaran SD secara singkat dan kemudian disambungkan dengan pelajaran awal di SMP. Pola pembelajaran juga menyenangkan, sehingga peserta didik merasa nyaman terhadap mata pelajaran (*Panduan Pelaksanaan Bridging Course di SMP*. 2016: 1).

Hasil analisis terhadap monitoring dan evaluasi, dan laporan yang dikirimkan oleh sekolah menunjukkan bahwa program BC memberi manfaat yang sangat baik. Perkembangan program BC cukup menggembirakan. Sejak tahun 2006 sampai sekarang, lebih banyak sekolah yang mengimplementasikan program BC. Pola dan materi BC yang diterapkan di sekolah juga berkembang sesuai dengan kebutuhan siswa dan potensi sekolah.

Beberapa narasumber dari berbagai kota menyampaikan bahwa sebaiknya mata pelajaran matematika tidak diajarkan oleh guru kelas, melainkan oleh guru bidang studi tersendiri. Hal ini menunjukkan bahwa di banyak SD, mata pelajaran matematika masih diajarkan oleh guru kelas, yang bila dilihat dari latar belakang pendidikannya belum tentu benar-benar menguasai matematika.

Meskipun demikian, upaya untuk menjadikan guru matematika sebagai guru mata pelajaran tersendiri yang terpisah dari guru kelas, ternyata telah lama ditetapkan oleh pemerintah. Hanya implementasinya di banyak SD belum seperti yang diharapkan. Masih banyaknya guru kelas yang mengajarkan matematika di SD lebih banyak disebabkan oleh situasi dan kondisi sekolah yang kesulitan untuk mendapatkan guru khusus bidang studi matematika. Dengan demikian, dalam aturannya, menurut kurikulum 2013, matematika menjadi mata pelajaran yang diajarkan oleh guru mata pelajaran tersendiri, bukan oleh guru kelas, seperti halnya mata pelajaran agama dan PJOK.

Meskipun demikian, implementasinya tergantung pada situasi dan kondisi sekolah.¹⁷

Dari lima kota yang menjadi lokus penelitian, harus diakui terdapat perbedaan kemampuan matematika yang mencolok antara daerah satu dengan daerah lainnya. Para peserta didik di Kota Yogyakarta dan Kota Denpasar secara sosial-budaya dari tahun ke tahun senantiasa mempunyai tradisi pencapaian prestasi matematika yang menonjol dibandingkan dengan para peserta didik dari Kota Ternate, Kota Palu, dan Kota Pangkalpinang. Indikasi kemampuan peserta didik dalam penguasaan matematika dapat dilihat dari perolehan hasil Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK) pada tahun 2018. Baik Yogyakarta maupun Denpasar mampu menorehkan prestasi puluhan siswa yang berhasil meraih nilai 100 pada mata pelajaran matematika. Mengingat sekitar 10 % s.d. 15 % soal-soal UNBK sudah melibatkan soal matematika berbasis HOTS, hal itu menunjukkan bahwa puluhan peserta didik tersebut tidak kesulitan untuk mengerjakan soal matematika yang berbasis HOTS tersebut.

Pada UNBK 2018 yang lalu, para peserta didik di Kota Yogyakarta yang meraih nilai matematika 100 adalah: SMPN 1 (44 peserta didik), SMPN 5 (98 peserta didik), dan SMPN 8 (66

¹⁷ Soal-Soal UTS Matematika Kelas 5 Kurikulum 2013.

<http://www.sekolahdasar.net/2017/09/soal-soal-uts-matematika-kelas-5-kurikulum-2013.html>, diunduh tanggal 15 November 2018.

peserta didik).¹⁸ Adapun para peserta didik di Kota Denpasar yang meraih nilai matematika 100, adalah: SMPN 1 (89 peserta didik), SMPN 3 (16 peserta didik), dan SMPN 10 (17 peserta didik). Di sisi lain, capaian peserta didik untuk tiga kota lainnya jauh di bawah Yogyakarta dan Denpasar. Untuk Kota Pangkalpinang sebanyak 3 peserta didik yang meraih nilai matematika 100, Kota Palu sebanyak 2 peserta didik, dan Kota Ternate 0 peserta didik.

Perbandingan capaian yang jauh antara Yogyakarta dan Denpasar dengan Pangkalpinang, Palu, dan Ternate, dapat saja ditengarai dengan alasan Yogyakarta dan Denpasar memiliki sarana dan prasarana yang menunjang peningkatan pembelajaran matematika, sedangkan Pangkalpinang, Palu, dan Ternate tidak memiliki sarana dan prasarana selengkap Yogyakarta dan Denpasar. Namun sebagai wilayah ibukota provinsi dan sekaligus menjadi pusat perdagangan dan aktivitas ekonomi, dapat dikatakan tidak ada perbedaan situasi dan kondisi yang sangat signifikan antara Pangkalpinang, Palu, dan Ternate¹⁹ dengan Yogyakarta dan Denpasar. Kita dengan mudah menemukan sekolah-sekolah dengan fasilitas yang sangat memadai, jaringan informasi yang cepat untuk mendapatkan informasi dari internet ataupun televisi, serta terdapat pusat-pusat bimbingan belajar

¹⁸ Data dari Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta. Data ini belum termasuk beberapa SMP lain, meskipun jumlah siswa yang meraih nilai matematika 100 tidak sebanyak tiga sekolah model tersebut.

¹⁹ Meskipun ibukota Provinsi Maluku Utara secara resmi sudah dipindahkan dari Ternate ke Sofifi di Pulau Halmahera, namun secara *de facto* Kota Ternate masih menjadi pusat perdagangan dan aktivitas ekonomi bagi Provinsi Maluku Utara.

untuk para siswa yang ingin menambah jam belajar di luar sekolah, di tiga kota tersebut. Dengan demikian, alasan “Pangkalpinang, Palu, dan Ternate kekurangan sarana dan prasarana yang menunjang peningkatan pembelajaran matematika” menjadi tidak tepat.

Tim peneliti menyepakati suatu hipotesis, bahwa keberhasilan peserta didik di Yogyakarta dan Denpasar lebih disebabkan oleh adanya peran orang tua di kedua kota tersebut. Para orang tua di daerah-daerah tersebut mempunyai budaya pola pengasuhan anak yang mendorong siswa berprestasi akademis. Budaya pola pengasuhan anak tersebut bisa saja terimplikasikan, misalnya melalui: pemberian reward, pujian, disiplin, keseimbangan seni dan logika, komunikasi orang tua dengan sekolah, dan lain-lain. Terlebih lagi, baik Yogyakarta maupun Denpasar dikenal sebagai kota budaya, tempat di mana berbagai aktivitas kesenian yang menunjukkan ciri khas kelokalan pada kedua kota tersebut tampak menonjol.

Pada wilayah penelitian Kota Yogyakarta, tim peneliti sebenarnya ingin mengetahui, apakah dari sejumlah peserta didik yang berhasil meraih nilai matematika 100, apakah didominasi oleh para peserta didik asli dari Yogyakarta? Ataukah tersebar secara merata antara para peserta didik asli Yogyakarta dengan peserta didik dari orang tua pendatang dari luar Yogyakarta. Apabila memang didominasi oleh para peserta didik yang mempunyai orang tua asli dari Yogyakarta, hal ini semakin memperkuat hipotesa tim peneliti, bahwa terdapat budaya pola pengasuhan anak yang dipraktikkan oleh para orang tua dari para

peserta didik di Yogyakarta. Meskipun demikian, pada SMP-SMP yang banyak menghasilkan peserta didik dengan pencapaian nilai matematika 100, khususnya pada ke-66 peserta didik dari SMP Negeri 8 Yogyakarta,²⁰ tentu sulit untuk mengetahui berapa persentase peserta didik Yogyakarta dan berapa persentase peserta didik non-Yogyakarta. Hal ini dikarenakan tidak ada perbedaan identitas nama antara peserta didik dari orang tua yang asli dari Yogyakarta dengan peserta didik yang orang tuanya non-Yogyakarta.

Hal yang sebaliknya dapat diketahui dengan mudah pada para peserta didik yang berhasil meraih nilai 100 di Kota Denpasar, Bali. Untuk mengetahui peserta didik tersebut mempunyai orang tua asli Bali atau pendatang/ non-Bali, dapat dengan mudah diidentifikasi dari nama-nama mereka. Para peserta didik yang mempunyai orang tua asli Bali dapat diketahui dari nama-nama khas orang Bali, seperti: Ida Bagus, Ida Ayu, Gusti, Dewa, Wayan, Putu, dan lain-lain. Nama khas Bali juga dapat diketahui dari nama-nama yang mengandung unsur bahasa Sansekerta. Sebaliknya, para siswa memiliki orang tua non-Bali, dapat diketahui dari nama-nama mereka yang tidak mengandung unsur-unsur Bali maupun Sansekerta tersebut.

Adapun nama-nama peserta didik yang memperoleh nilai matematika 100 pada ketiga SMP di Denpasar tersebut, adalah sebagai berikut:

²⁰ SMPN 1 dan SMPN 5 Yogyakarta tidak menjadi sampel penelitian, meskipun mempunyai jumlah siswa yang meraih nilai matematika 100 cukup banyak.

Tabel 4.2. Daftar Nama Para Peserta Didik SMP di Kota Denpasar yang Memperoleh Nilai Matematika 100 dalam UNBK 2017/ 2018

- SMP Negeri 1 Denpasar

No.	Nama
1.	Firsta Angela Trikira
2.	Gede Agung Mahardika
3.	I G. A. M. Deva Nimitta Sukma
4.	I Gusti Agung Wika Indirayani R. S.
5.	I Gusti Ayu Bunga Putri Cempaka
6.	Ida Ayu Agung Sartika Dewi
7.	Ida Ayu Putu Wagiswari
8.	Komang Adnyana Wibawa
9.	Made Chintya Darma Jayanti
10.	Putu Amanda Arya Putri
11.	Anak Agung Ngurah Bagus Radya
12.	Dewa Ayu Putu Gamsti Pyravani
13.	Diva Adyaksa Dewantara
14.	Edwin Chandra
15.	I Putu Deva Artha Pradnyana
16.	Ida Bagus Sanjaya Sukadana
17.	Komang Wahyu Widyasanthi Utama
18.	Made Nindya Sari Devi
19.	Maravitra Permata Puteri Sari

No.	Nama
46.	Gusti Ayu Agung Mas Medhayani
47.	I G N Zira Genta Sangkara
48.	I Gusti Agung Istri Kusuma Dewi
49.	I Gusti Bagus Vendizeta Dharma Hira
50.	I Putu Bagus Paramananda
51.	I Putu Yudi Pradnyana
52.	Made Parsa Calista Suttadhi
53.	Ni Made Dyana Amritaloka
54.	Nyoman Yoga Prathiwindya
55.	Putu Dipa Dharma Nandika
56.	Trinita Apsari Weca Putri
57.	Alvin Reynaldi
58.	Anak Agung Ayu Indira Aiswari
59.	Anak Agung Istri Elmira Purnami
60.	Cokorda Agung Reyjuna Dhanendra
61.	Gede Reynaldi Wahyu Sanjaya
62.	I Dewa Ayu Mas Drena Davi
63.	I Gede Aldo Cipta Risnanda
64.	I Gusti Agung Aditya Mahendra Putra

No.	Nama
20.	Megan Anugrah Nirvananda
21.	Ni Kadek Suras Febriyani Cawis
22.	Ni Made Ayu Rusmega Dwitayani
23.	Ni Putu Ayu Meylan Ardini
24.	Ni Putu Dinda Pramesh Sudastra
25.	Ni Putu Mita Pradnyani
26.	Ni Putu Diva Mohini Putri S.
27.	Putu Ayu Anandagiri Chintya Kirana
28.	Putu Bagus Satya Wirayudha
29.	Putu Dinda Pradnya Putri
30.	Putu Satya Wijaya
31.	Caitlynn Hans Setiabudi
32.	Made Cantya Askanela
33.	Made Katherina Narendra Frastha
34.	Made Puji Airlangga
35.	Made Viola Angelica
36.	Mohammad Desta Juliono Cahaya
37.	Ni Ketut Rida Pratiwi
38.	Ni Nyoman Redita Diah Ardyani
39.	Ni Putu Radela Maharani
40.	Ni Wayan Ardini Pujiastuti Ranti
41.	Pande Putu Karina Candra
42.	Putu Urandra Dewantari Utama
43.	Rushdan Helmi Balbeid
44.	Anak Agung Pramkencana Darma

No.	Nama
65.	I Gusti Agung Ngurah Adhi Sanjaya
66.	I Kadek Yogi Ardhitia
67.	I Made Naryama
68.	I Nyoman Krisnanda
69.	Ida Ayu Agung Tri Ananda
70.	Ida Ayu Argeha Kirana Wikannanda
71.	Ida Bagus Devandra Vijaya Putra
72.	Ida Bagus Kusuma Putra Manuaba
73.	Kanaya Fide Kusuma
74.	Made Ika Kusumawiguna
75.	Made Indiri Mahadewi
76.	Made Indira Vidya Savitri
77.	Ni Made Nindya Aurelia Abi
78.	Ni Made Pradnya Tara Diva
79.	Ni Putu Alit Febianti
80.	Ni Putu Eka Sudiadewi
81.	Ni Putu Kaori Candradevi
82.	Kadek Anindia Pradnya Pramesti
83.	Kadek Dea Nanda Puspita Andini
84.	Ketut Ganesha Putra Anugraha
85.	Made Nia Vidyayanti
86.	Made Paramanandana Abhipraya
87.	Ni Putu Putri Maharani Atmaja
88.	Putu Kailla Shevanya Miasari
89.	Sulthan Akmal Rasliansyah

No.	Nama
45.	Gede Nayaka Baswara

No.	Nama

- SMP Negeri 3 Denpasar

No.	Nama
1.	I Made Adi Purnama
2.	Vianta Vicakkhana Wiguna
3.	I Gede Okta Widnyana Purnam
4.	I Putu Qesa Surya Arsuka
5.	Luh Putu Citra Kusuma
6.	Made Dwinanda Prabawa
7.	Made Swastika Nata Negara
8.	Ni Komang Wahyu Trisna

No.	Nama
9.	Ni Putu Elsy Adelina Putri
10.	Ni Putu Meliana Purnamawati
11.	Putu Ade Sitha Suaryanti
12.	Putu Hana Pradnyandari
13.	I Putu Agus Ananda Giri Putra
14.	Ni Nyoman Marhaeni Utami
15.	Ni Putu Anita Dittaloka Perangga
16.	Putu Gede Darma Sutha

- SMP Negeri 10 Denpasar

No.	Nama
1.	Anak Agung Sagung Intan Kwanita
2.	Dewa Ayu Anandari Nirmala Dewi
3.	Dewa Ayu Made Diah Camalini
4.	I Gusti Agung Ayu Tribuana Putri
5.	I Made Radja Ray Bendesa

No.	Nama
10.	Ni Putu Ani Lutfya Library
11.	Ni Putu Intan Paramitha Marchila
12.	I Gusti Ayu Angelica Maysie
13.	I Gusti Ngurah Agung Rahadi
14.	I Putu Bakta Hari Sudewa

No.	Nama
6.	I Putu Dharma Yuda
7.	Kadek Ayu Novita Permata Sari
8.	Made Dhananta Dharmottama
9.	Ni Luh Bale Yum Arthi

No.	Nama
15.	Made Nanda Wija Vahindra
16.	Putu Ayu Diah Laksmi Utami
17.	Melisa Dewi

Keterangan: Nama-nama yang diberi warna (kuning) menunjukkan siswa non-Bali.

Sumber: Bidang Pembinaan SMP, Dinas Pendidikan Kota Denpasar, 2018.

Berdasarkan tabel tersebut, dapat diketahui bahwa peserta didik yang berhasil mencapai nilai 100 dari ketiga sekolah tersebut mencapai 122 orang. Dari jumlah tersebut, 111 siswa (91%) di antaranya adalah anak-anak Bali, sedangkan 11 siswa (9%) adalah anak-anak non-Bali. Di sisi lain, Kota Denpasar merupakan ibukota Provinsi Bali yang berkembang pesat, sehingga banyak pendatang yang bekerja dan bertempat tinggal di kota ini. Berdasarkan data dari BPS Provinsi Bali, jumlah penduduk Kota Denpasar pada tahun 2010 mencapai 788.589 jiwa (Badan Pusat Statistik, 2010). Namun dari jumlah tersebut, hingga saat ini tidak ada jumlah penduduk berdasarkan etnisitas.

Dengan asumsi antara penduduk asli Bali 63,3% dan penduduk pendatang dari luar Bali 36,7%, maka seharusnya komposisi para peserta didik SMP di Kota Denpasar antara peserta didik Bali dengan non-Bali berkisar pada komposisi persentase di atas. Demikian pula halnya dengan peserta didik yang meraih nilai 100 dari ketiga SMP tersebut, seharusnya hanya 63 peserta didik Bali berbanding 37 peserta didik non-Bali.

Namun dengan perbandingan yang berkisar 91% berbanding 9% tersebut, tentunya tim peneliti tidak bisa lagi menginterpretasikan bahwa kemampuan siswa tergantung pada bagaimana guru mengajar, melainkan harus melihatnya pada pola pengasuhan anak oleh para orang tua etnis Bali. Pola pengasuhan anak ini yang tentunya menghasilkan peserta didik Bali mempunyai kemampuan matematika dengan persentase yang begitu tinggi dibandingkan dengan peserta didik non-Bali.²¹ Hal ini akan dibahas pada faktor orang tua.

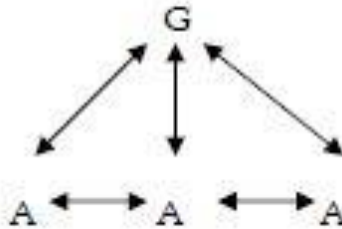
Sebagai informasi tambahan, sebuah penelitian yang dilakukan Professor John Hattie dari University of Auckland, yang menggunakan meta analysis untuk mengestimasi seluruh efek pada pencapaian peserta didik, dapat disampaikan persentase faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan siswa adalah: guru 30 %, sekolah 7 %, rumah 7 %, teman sebaya 7%, dan karakteristik peserta didik itu sendiri 49 %. Jadi, dalam hal siswa lah yang secara dominan menentukan keberhasilannya sendiri, dibandingkan dengan faktor-faktor lainnya.

²¹ Di kalangan guru-guru SMP di luar Bali, khususnya di Jakarta, ada ungkapan-ungkapan yang secara tidak langsung menyiratkan kekaguman pada kemampuan peserta didik asal Bali, seperti, "Wah, kenapa anak-anak Bali pintar-pintar ya?"; "Kita kalau studi banding selalu mengacu ke SMP-SMP di Bali lho!", dan lain-lain (Hasil wawancara dengan Nina Lestari, guru Matematika SMP Negeri 19 Jakarta, 5 November 2018).

3. Guru

Agar peserta didik tertarik pada mata pelajaran matematika, kuncinya terletak pada guru. Guru harus mampu berkomunikasi dengan baik. Kemampuan berkomunikasi ini harus bisa “merangkul” seluruh peserta didik yang beragam kemampuannya. Sebagaimana diketahui, kondisi peserta didik, tidak hanya tiap-tiap sekolah, tetapi bahkan pada tiap-tiap rombongan belajar (rombel) pun heterogen. Ada yang minat belajar matematikanya tinggi, ada pula yang rendah. Untuk dapat berkomunikasi dengan kondisi peserta didik yang heterogen, guru harus mempunyai *mapping* (pemetaan) matematika untuk melihat peta kognisi dan potensi yang dimiliki peserta didik. Dengan demikian, guru dapat melakukan pendekatan personal dan cara berkomunikasi yang berbeda dengan tiap peserta didik. Sebagaimana disampaikan di atas, selain mampu berkomunikasi dengan baik, guru juga harus mempunyai daya tarik. Agar siswa tertarik pada materi matematika yang diajarkan, guru dapat mengajar dengan cara mengelaborasi maupun menggunakan media-media yang ada di sekitar kelas maupun sekolah. Dengan mempunyai daya tarik dan kemampuan berkomunikasi yang baik tersebut, maka terjadi kedekatan guru dengan peserta didik.

Guru yang mempunyai daya tarik dan kemampuan berkomunikasi yang baik tersebut, menurut klasifikasi yang dibuat oleh Uzer Usman (2000), termasuk dalam pola interaksi Guru-Anak Didik-Anak Didik (lihat gambar di bawah), di mana dalam komunikasi tersebut ada interaksi optimal antara guru dan anak didik dan di antara anak didik dengan anak didik.



Gambar 4.1. Pola Interaksi Guru-Anak Didik-Anak Didik

Dalam hal ini komunikasi yang dilakukan adalah multiarah antara guru dan-peserta didik atau anak didik, dan di dalamnya terjadi transaksi pengetahuan. Sistem komunikasi multiarah ini menyebabkan mempunyai kedekatan dengan peserta didik, sehingga materi pelajaran matematika yang diberikan oleh guru dapat diterima secara optimal oleh peserta didik.

Berkaitan dengan pemahaman tentang matematika berbasis HOTS, berdasarkan hasil pengumpulan data di lapangan, ternyata masih banyak guru yang belum mengetahui apakah yang dimaksud dengan model pembelajaran matematika berbasis HOTS? Mereka tidak mengetahui bagaimana ciri-ciri soal HOTS dan bagaimana model pembelajarannya. Hal ini terjadi terutama pada sekolah-sekolah yang belum pernah menjadi tempat sampel tes PISA. Hal ini menunjukkan bahwa sosialisasi mengenai soal-soal matematika berbasis HOTS belum terjadi secara merata. Meskipun demikian, beberapa narasumber menyampaikan bahwa soal matematika berbasis HOTS sebenarnya bukan hal yang baru dalam pelajaran matematika. Dahulu soal matematika berbasis HOTS lebih dikenal dengan istilah “soal cerita”.

Dari sebagian sekolah yang telah mendapatkan sosialisasi mengenai soal matematika berbasis HOTS, sebagian guru matematika-nya telah diikutkan dalam pelatihan membuat dan mengerjakan soal-soal matematika berbasis HOTS. Dengan demikian, mereka dianggap telah mempunyai bekal yang cukup untuk melatih soal-soal matematika berbasis HOTS kepada peserta didik mereka. Namun ternyata sebagian guru yang telah mengikuti pelatihan soal-soal matematika berbasis HOTS tersebut kesulitan untuk mengaplikasikannya pada peserta didik karena terkendala pada tuntutan untuk memprioritaskan melatih soal-soal UN terlebih dahulu. Padahal soal-soal UN relatif merupakan soal-soal tingkat mudah dan menengah. Dari 40 soal matematika yang diujikan, hanya 5-10 % soal saja yang berbasis HOTS. Dengan demikian, guru saat ini baru fokus mengejar agar peserta didik dapat mengerjakan soal-soal UN dan memperoleh nilai UN tinggi daripada mengajari peserta didik untuk dapat mengerjakan soal-soal matematika berbasis HOTS.

Sebagian guru pernah mengikuti pelatihan matematika yang diselenggarakan oleh Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP). Tenaga pengajar dalam kegiatan pelatihan matematika tersebut juga pada umumnya guru-guru yang telah mendapat sertifikat dari Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan (LPMP). Akan tetapi dalam pelatihan tersebut ternyata mereka belum menerapkan pelatihan soal matematika berbasis HOTS. Sementara itu di dalam pelatihan, para guru justru lebih disibukkan dengan memenuhi persyaratan administratif dalam membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Dengan demikian dalam penerapannya pada

peserta didik di sekolah masih mengandalkan buku paket. Mereka mengharapkan adanya pelatihan soal-soal matematika berbasis HOTS dari MGMP yang sesuai dengan Kurikulum ke-13, dengan guru pengajar dari LPMP sebagai narasumbernya.²²

Pada sekolah-sekolah di daerah pelosok, seringkali mengalami masalah kekurangan tenaga pengajar. Banyak guru baru yang menolak apabila ditempatkan di sekolah-sekolah di pelosok, atau hanya bertahan beberapa tahun di pelosok kemudian pindah ke sekolah-sekolah yang ada di wilayah perkotaan. Akibatnya, banyak guru di wilayah pelosok yang terpaksa merangkap mata pelajaran lebih dari satu. Sebagai misal, SMP Negeri 10 Kota Ternate, Provinsi Maluku Utara. Secara administratif sekolah ini masuk dalam wilayah Kota Ternate, namun secara geografis terletak di Pulau Hiri, merupakan pulau tersendiri di sebelah utara Pulau Ternate. Untuk mendatangi pulau ini, harus menyeberang dengan perahu dengan lama perjalanan sekitar 45 menit. Kondisinya yang “terisolir” dari pusat Kota Ternate menyebabkan sekolah ini kekurangan guru matematika, sehingga seorang guru IPA merangkap mengajar matematika. Hal ini berdampak pada rendahnya kemampuan peserta didik dalam mata pelajaran matematika.

Guru sering disibukkan dengan aktivitas mengajar, sehingga tidak bisa mengikuti kegiatan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP). Hal ini menyebabkan MGMP tidak dapat aktif

²² Pengajar dari LPMP tidak lain adalah guru-guru dari MGMP sendiri, yang terpilih dan dianggap mampu untuk mengajar dan membimbing rekan-rekannya sesama guru mata pelajaran.

meningkatkan kapasitas guru. Padahal salah satu fungsi MGMP adalah membahas materi pelajaran yang sulit dikerjakan oleh guru sendiri sebelum diajarkan ke anak-anak. Dalam hal ini materi pelajaran yang sulit tersebut termasuk matematika yang berbasis HOTS.

Ada usulan bahwa kegiatan pertemuan MGMP diakui dan dimasukkan dan dihitung sebagai dua jam pelajaran. Apabila usulan ini terealisasi, maka para guru tidak perlu kesulitan untuk mencari waktu di luar jam mengajar mata pelajaran. Kehadiran para guru di MGMP dimasukkan ke dalam jatah waktu mengajar. Usulan ini juga berlaku untuk para guru SD yang terhimpun dalam Kelompok Kerja Guru (KKG). Bila memungkinkan para guru SD dan SMP mengadakan rapat bersama antara MGMP dan KKG, untuk menyamakan persepsi dalam rangka memecahkan masalah dan saling bekerja sama dalam rangka mendidik peserta didik. Dalam hal ini perlu adanya keputusan tingkat pusat agar seandainya diperlukan, maka keputusan di daerah mempunyai dasar hukum dari pemerintah pusat.

Forum MGMP digunakan untuk memfasilitasi dan pemberian diklat yang diselenggarakan oleh Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan (LPMP). Termasuk pelatihan pengajaran matematika yang berbasis HOTS.

4. Orang Tua

Kemampuan siswa dalam menguasai mata pelajaran, khususnya matematika, berkorelasi dengan dorongan dari orang tua yang aktif mengikuti perkembangan pembelajaran di sekolah. Mereka berupaya menjalin komunikasi yang baik dengan pihak sekolah.

Dengan menjalin komunikasi yang baik, maka segala informasi yang berkenaan dengan kegiatan belajar-mengajar matematika dapat dengan mudah diterima oleh para orang tua. Dengan informasi yang diperoleh, orang tua akan mudah mengarahkan anaknya untuk mempersiapkan diri menghadapi materi-materi pelajaran matematika.

Sebagaimana disampaikan pada bagian sebelumnya, bahwa secara sosial-budaya ada siswa-siswa dari daerah tertentu yang mempunyai tradisi meraih prestasi akademis yang menonjol dibandingkan dengan peserta didik dari daerah-daerah lainnya, termasuk di antaranya pelajaran matematika. Dari lima kota yang diteliti, dua kota di antaranya, yakni Yogyakarta dan Denpasar, dari tahun ke tahun selalu menghasilkan cukup banyak peserta didik dengan prestasi akademik yang lebih baik daripada peserta didik dari daerah lainnya. Dengan asumsi bahwa apabila kondisi sarana dan prasarana yang mendukung kegiatan belajar-mengajar, serta SDM guru matematika yang lebih kurang sama, maka seharusnya capaian nilai sempurna mata pelajaran matematika terjadi secara merata pada masing-masing kota tersebut.

Dengan demikian hal ini menunjukkan kemungkinan adanya perbedaan budaya pengasuhan anak antara kota-kota tersebut. Budaya pengasuhan anak tersebut terrefleksikan dalam berbagai sikap para orang tua dalam mendorong anak-anak mereka untuk berprestasi. Misalnya: pemberian *reward* (hadiah) dan pujian apabila anak berhasil meraih prestasi, penanaman disiplin, komunikasi yang baik antara orang tua dengan anak maupun pihak sekolah, dan lain-lain.

Namun ada pula yang berpendapat bahwa keberhasilan para peserta didik di Yogyakarta dan Denpasar tidak terlepas dari pola pendidikan orang tua yang menyeimbangkan antara aktivitas yang bersifat seni dengan logika. Asumsi ini muncul karena ada narasumber yang berpendapat bahwa anak-anak yang pandai dalam bidang matematika pada umumnya juga pandai di bidang pelajaran yang berkaitan dengan kesenian.²³ Hal ini diperkuat dengan pendapat Nizam, yang menyatakan bahwa para orang tua yang sering melakukan kegiatan yang menstimulasikan kemampuan numerasi dan literasi pada anak (seperti: membacakan dongeng, bernyanyi bersama tentang alfabet, dan lain-lain) akan mendorong anak untuk mencapai hasil yang lebih tinggi (Nizam. t.t.).

Sa'dun Akbar dan kawan-kawan menyatakan bahwa kemampuan peserta didik dalam mengerjakan soal matematika berbasis HOTS tidak dapat dicapai begitu saja, tetapi harus diimbangi dengan *High Order Affective Skills* (HOAS) dan *High Order Psicomotoric Skills* (HOPS). Menurut Akbar dan kawan-kawan, Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang cenderung dibangun di atas filsafat konstruktivistik, dengan orientasi pengembangannya berbasis kompetensi, yang digerakkan dengan menerapkan *Active Learning*. *Active learning* dapat dipicu ketika tujuan pembelajaran diarahkan di antaranya pada pencapaian *High Order Thinking Skill* (HOTS) atau kecakapan berpikir tingkat tinggi.

²³ Pendapat salah satu narasumber pada DKT di Kota Denpasar, September 2018.

Sesungguhnya tidak hanya HOTS, tetapi harus diimbangi dengan *High Order Affective Skill* (HOAS) atau kecakapan afektif tingkat tinggi, dan *High Order Psicomotoric Skills* (kecakapan psikomotorik tingkat tinggi). Pembelajaran yang mengarah pada HOTS, HOAS, dan HOPS inilah yang dapat memicu percepatan *Thinking Activeness*, *Visual Activeness*, *Oral Activeness*, *Listening Activeness*, dan *Motoric Activeness* (Akbar, 2017: 14).

Sebagian ahli berpendapat bahwa kemampuan logika seseorang berjalan sejajar dengan kemampuan seni dan kreativitas, yang sering disebut dengan keseimbangan otak kiri dan otak kanan. Otak kiri berfungsi dan bertanggung jawab dalam *intelligence quotient* (IQ) atau kecerdasan intelegensi, meliputi cara berpikir secara sistematis terstruktur, berpikir secara nalar, rasio, dan logika, kemampuan bahasa secara verbal, berpikir analitik sesuai dengan prosedur dan juga semua aktivitasnya berupa *short term memory* (memori jangka pendek). Dalam hal ini kemampuan matematika, berbicara, dan bahasa ditentukan oleh otak kiri.

Adapun otak kanan berfungsi dan bertanggung jawab dalam hal *emotional quotient* (EQ) atau kecerdasan emosi, meliputi kemampuan intuitif, seni kreativitas, kemampuan berkomunikasi dengan sesama dan bersosialisasi, mengendalikan emosi, dan daya imajinatif dan kreativitas. Otak kiri digunakan untuk kemampuan berpikir yang tidak begitu terstruktur, berupa *longterm memory* (memori jangka panjang). Dalam hal ini kemampuan visual dan emosi ditentukan oleh otak kanan (Halim, 2017).

Peserta didik di Denpasar, terutama dari etnis Bali, pada umumnya sejak usia dini sudah dididik dan diperkenalkan dengan berbagai aktivitas kesenian oleh para orang tuanya, seperti: menari, menabuh gamelan, melukis, melantungkan kidung, dan lain-lain. Pendidikan yang berkaitan dengan aktivitas kesenian tersebut dilakukan karena sejak belia anak-anak etnis Bali sudah dilibatkan untuk berkesenian dalam penyelenggaraan berbagai upacara keagamaan yang dilakukan oleh masyarakat Bali. Dalam tari, misalnya, anak-anak perempuan sudah dilibatkan untuk menari Rejang Dewa, salah satu jenis tarian sakral dalam setiap upacara keagamaan yang memang hanya boleh ditarikan oleh anak-anak. Demikian juga halnya dengan anak-anak laki-laki yang sudah diajari menabuh gamelan sejak belia.

Secara tidak disadari, aktivitas berkesenian tersebut meningkatkan perkembangan otak kanan peserta didik, yakni kemampuan intuitif, seni kreativitas, dan daya imajinatif. Secara tidak disadari pula, peningkatan kemampuan otak kanan akan diimbangi dengan perkembangan otak kiri peserta didik, yakni kemampuan berpikir secara sistematis terstruktur, bernalar, dan logika. Implementasi dari pengembangan kemampuan otak kiri adalah kemampuan pada mata pelajaran yang berkaitan dengan penalaran dan logika, seperti IPA, sains, ekonomi, dan matematika.

Pola pendidikan pengasuhan anak pada masyarakat Bali yang tidak terlepas dari berkesenian dalam penyelenggaraan berbagai upacara adat maupun keagamaan tersebut menyebabkan anak-anak Bali “secara alamiah” memiliki modal kemampuan

matematika lebih baik daripada anak-anak non-Bali. Terlebih lagi, pelibatan anak-anak dalam penyelenggaraan berbagai upacara adat maupun keagamaan tersebut relatif tidak banyak dijumpai pada masyarakat lainnya, termasuk masyarakat etnis non-Bali yang tinggal di Denpasar. Asumsi ini yang mungkin dapat menjelaskan bahwa, mengapa dengan rasio penduduk Kota Denpasar, antara penduduk asli Bali 63,3% dan penduduk pendatang dari luar Bali 36,7%, maka seharusnya prestasi matematika para siswa SMP di Kota Denpasar antara peserta didik Bali dengan non-Bali berkisar pada komposisi persentase di atas.



Foto 4.2. Anak-anak perempuan menarikan tari Rejang Dewa
Sumber: <https://www.google.com/>



Foto 4.3. Anak-anak laki-laki belajar menggamel

Sumber: <https://www.google.com/>

Pola pendidikan pengasuhan anak yang sejak usia dini sudah dididik dan diperkenalkan dengan berbagai aktivitas kesenian oleh para orang tuanya, tampaknya juga dilakukan pada masyarakat Yogyakarta, meskipun sulit untuk mengidentifikasi antara peserta didik berlatar belakang etnis Yogyakarta dengan peserta didik berlatar belakang etnis non-Yogyakarta.



Foto 4.4. Anak-anak menari Gambyong, seni tari asal Yogyakarta
Sumber: <https://www.google.com/>



Foto 4.5. Anak-anak menari Ratoe Jaroe
Sumber: <https://www.google.com/>

Mengapa pemberdayaan otak kanan melalui seni dan kreativitas memberikan pengaruh pada pemberdayaan otak kiri, yakni kemampuan logika? Hal ini tampaknya tidak terlepas dari proses pemberdayaan seni dan kreativitas yang di dalamnya terdapat aktivitas kognitif level HOTS, yakni: menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta/ mengkreasi. Di dalam berbagai ragam aktivitas seni, pada akhirnya menuntut pelaku seninya untuk mengembangkan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, suatu tuntutan yang juga dibutuhkan ketika peserta didik mengembangkan kemampuan matematikanya. Dalam himpunan kemampuan logika dan himpunan kemampuan seni dan kretivitas, level menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta berada di dalam gabungan kedua himpunan tersebut, sebagaimana diperlihatkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.2 Kemampuan Menganalisis, Mengevaluasi, dan Mencipta sebagai Irisan dari Kemampuan Logika dan Kemampuan Seni dan Kreativitas

Sumber: Hasil Analisis Tim.

Meskipun demikian, hipotesis di atas perlu diuji dengan penelitian lebih lanjut, untuk melihat korelasi antara kemampuan mata pelajaran yang berkaitan dengan seni dengan kemampuan mata pelajaran yang berkaitan dengan penalaran dan logika. Apabila hipotesis tersebut dapat dibuktikan kebenarannya, maka budaya pengasuhan anak yang mendekatkan anak dengan aktivitas berkesenian tersebut dapat diadopsi dan diterapkan pada masyarakat lain di luar Yogyakarta dan Denpasar. Dalam hal ini Indonesia dikenal sangat kaya akan keanekaragaman keseniannya, dan para orang tua di tiap-tiap daerah dapat memperkenalkan kesenian kepada anak-anaknya, tentu dengan kesenian daerahnya masing-masing.

5. Pemerintah

Undang-Undang Nomor 22 Tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah telah mengatur pembagian bidang-bidang yang ditangani oleh pemerintah pusat dengan yang ditangani oleh pemerintah daerah. Dalam hal ini bidang pendidikan merupakan salah satu bidang yang harus ditangani oleh pemerintah daerah. Bidang pendidikan sendiri diatur dalam UU nomor 22 tahun 1999 pasal 11 ayat 2 yang mengisyaratkan bahwa pendidikan sebagai salah satu bidang pemerintahan yang wajib dilaksanakan oleh pemerintah daerah, yang ditindaklanjuti dengan Peraturan Pemerintah Nomor 25 tahun 2000 tentang Kewenangan Pemerintah dan Kewenangan Provinsi sebagai Daerah Otonom. Peraturan Pemerintah Nomor 25 tahun 2000 tersebut, pada Pasal 2 dan 3 mengatur tentang kewenangan pemerintah pusat dan pemerintah daerah dalam bidang pendidikan dan kebudayaan.

Dalam hal ini penyelenggaraan pembinaan SD dan SMP ditangani oleh pemerintah kabupaten/ kota, sedangkan pembinaan SMA/ SMK ditangani oleh pemerintah provinsi.

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah dan Peraturan Pemerintah Nomor 25 tahun 2000 tentang Kewenangan Pemerintah dan Kewenangan Provinsi sebagai Daerah Otonom, maka Dinas Pendidikan di wilayah pemerintah kabupaten/ kota mempunyai wewenang untuk menyelenggarakan kegiatan-kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru. Salah satu kegiatan untuk peningkatan kompetensi guru adalah dengan menyelenggarakan *workshop/* diklat terhadap para guru dari SMP-SMP di wilayah kabupaten/ kota.

Penyelenggaraan *workshop/* diklat oleh pemerintah kabupaten/ kota akan membantu Pemerintah memperluas jaringan peningkatan kompetensi guru. Dengan demikian, penyelenggaraan *workshop/* diklat tidak hanya menjadi tanggung jawab pemerintah pusat, tetapi juga pemerintah kabupaten/ kota. Apalagi mengingat wilayah Indonesia yang sangat luas dan memiliki ribuan sekolah. Penyelenggaraan *workshop/* diklat dapat dilakukan secara berjenjang.

Pemerintah pusat, melalui Direktorat Pembinaan SMP, mengundang tenaga pengajar-tenaga pengajar terpilih dari MGMP tiap-tiap provinsi untuk diberikan pelatihan di ibukota negara. Kemudian tenaga pengajar yang telah dilatih oleh Direktorat Pembinaan SMP diminta untuk melatih dan

menularkan pengetahuannya kepada rekan-rekannya di tingkat kabupaten/ kota. Dalam hal ini Dinas Pendidikan di kabupaten/ kota perlu dilibatkan agar kegiatan diklat/ *workshop* dapat berkesinambungan.

Pada saat ini sebagian besar guru telah menerima tunjangan sertifikasi, yang berimplikasi pada meningkatnya penghasilan guru. Tujuan dari pemberian tunjangan sertifikasi tersebut sebenarnya adalah agar guru mempunyai anggaran finansial untuk meningkatkan kemampuan dan kompetensi dirinya. Misalnya: melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi (S2 atau S3), membeli buku-buku latihan soal, memberikan *reward* pada peserta didik yang berprestasi, dan lain-lain.

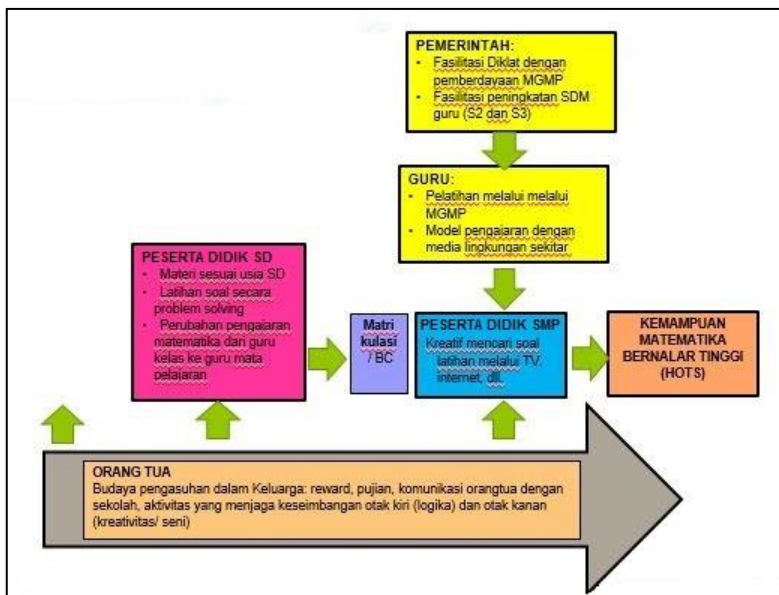
Meskipun demikian, terdapat pula pemerintah kabupaten/ kota, melalui Dinas Pendidikan di daerahnya masing-masing, berinisiatif untuk memberikan bantuan dana untuk para guru yang berprestasi. Misalnya: Dinas Pendidikan Kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah. Prestasi guru ditunjukkan dengan nilai yang dicapai dalam Uji Kompetensi Guru/ UKG. Bantuan dana tersebut diberikan kepada guru yang melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi (S2 atau S3). Di samping itu, guru yang berprestasi juga akan dipromosikan untuk menduduki jabatan-jabatan tertentu, misalnya menjadi kepala sekolah.

Setiap provinsi maupun kabupaten/ kota memiliki forum MGMP, yang berfungsi sebagai media komunikasi di antara para guru yang mengajar bidang mata pelajaran yang sama. Namun dalam praktiknya seringkali forum MGMP tersebut, terutama di

tingkat kabupaten/ kota pada saat ini banyak yang tidak berjalan dengan baik. Padahal melalui forum MGMP ini, para guru dapat berdiskusi dan saling bertukar pengetahuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang diemban oleh masing-masing guru. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya *reward* dan *punishment* dari Dinas Pendidikan setempat. Beberapa guru mengusulkan agar meningkatkan kembali kegiatan MGMP dengan melibatkan Dinas Pendidikan. Dalam hal ini Dinas Pendidikan diminta untuk siap memfasilitasi tenaga fasilitator untuk mengajarkan matematika berbasis HOTS.

Sebagaimana disebutkan di atas, bahwa salah satu kendala dalam pemberian materi pelajaran matematika pada siswa kelas 7 SMP, adalah basis dasar kemampuan matematika yang lemah sejak siswa masih SD. Beberapa guru mewacanakan untuk diadakannya kembali guru bidang studi matematika untuk siswa SD, dari yang semula hanya diajarkan oleh guru kelas. Dengan demikian mata pelajaran matematika akan setingkat dengan mata pelajaran olah raga dan agama. Guru-guru menginginkan agar guru yang mengajar matematika di SD dijadikan guru bidang studi, seperti halnya agama dan kesegaran jasmani. Diharapkan guru dapat fokus mengajar pada mata pelajaran saja, sehingga kemampuan matematikanya ketika duduk di SMP atau SMA menjadi baik.

Adapun keterkaitan di antara kelima faktor yang telah dijelaskan di atas, dapat digambarkan pada bagan berikut:



Gambar 4.3. Diagram Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kemampuan Matematika Berbasis HOTS

Sumber: Hasil analisis Tim.

D. Evaluasi Terhadap Penyelenggaraan Tes Pisa 2018

Tes PISA tahun 2018 diselenggarakan pada tanggal 8 Mei 2018, yang diikuti oleh 400 sekolah, yang terdiri dari SMP 190 sekolah, SMA 102 sekolah, SMK 62 sekolah, MA 15 sekolah, dan MTs 31 sekolah.²⁴ Untuk tingkat SMP, penyelenggaraan tes PISA tidak dilakukan di 34 provinsi, melainkan hanya di 29 provinsi, yakni:

²⁴ Sicilia, *Uji PISA 2018 Berbasis Komputer*, 14 Desember 2017.

<https://www.indopos.co.id/read/2017/12/14/119917/uji-pisa-2018-berbasis-komputer>, diunduh tanggal 15 November 2018

DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, D.I. Yogyakarta, Jawa Timur, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Sumatera Selatan, Lampung, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Maluku, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Papua, Bengkulu, Maluku Utara, Gorontalo, Banten, Papua Barat, dan Kalimantan Utara. Hal ini menunjukkan sampel tes PISA belum merata, karena terdapat lima provinsi yang tidak terwakili, yakni: Kepulauan Riau, Jambi, Bangka Belitung, Sulawesi Utara, dan Sulawesi Barat. Adapun distribusi jumlah SMP pada masing-masing provinsi, kabupaten/ kota, adalah sebagai berikut.

Tabel 4.3. Jumlah SMP Peserta Tes PISA 2018 per Kabupaten/Kota dan Provinsi

No	Provinsi	Kabupaten/ Kota	Jumlah Sekolah di Kabupaten/ Kota	Jumlah Sekolah di Provinsi
1.	D K I Jakarta	Jakarta Timur	10	23
		Jakarta Selatan	4	
		Jakarta Pusat	3	
		Jakarta Barat	1	
		Jakarta Utara	5	
2.	Jawa Barat	Kota Tasikmalaya	1	24
		Karawang	4	
		Kota Cimahi	3	
		Kota Banjar	1	
		Kota Depok	2	
		Indramayu	3	
		Kota Cirebon	1	
		Cirebon	3	
		Pangandaran	1	
		Bandung Barat	1	
		Garut	1	

No	Provinsi	Kabupaten/ Kota	Jumlah Sekolah di Kabupaten/ Kota	Jumlah Sekolah di Provinsi
		Subang	1	
		Bogor	1	
		Kota Bekasi	1	
3.	Jawa Tengah	Kudus	1	18
		Brebes	1	
		Banjarnegara	1	
		Grobogan	1	
		Pekalongan	1	
		Kota Surakarta	1	
		Purbalingga	3	
		Kebumen	1	
		Wonosobo	2	
		Kebumen	1	
		Pemalang	1	
		Banyumas	2	
		Karanganyar	1	
		Cilacap	1	
4.	D. I. Yogyakarta	Kota Yogyakarta	6	28
		Sleman	6	
		Bantul	6	
		Kulon Progo	4	
		Gunung Kidul	6	
5.	Jawa Timur	Mojokerto	2	29
		Kota Batu	1	
		Kota Pasuruan	1	
		Pasuruan	2	
		Bojonegoro	1	
		Kota Surabaya	1	
		Banyuwangi	2	
		Kota Probolinggo	1	
		Probolinggo	1	
		Trenggalek	1	
		Blitar	5	

No	Provinsi	Kabupaten/ Kota	Jumlah Sekolah di Kabupaten/ Kota	Jumlah Sekolah di Provinsi
		Kota Kediri	1	
		Tulungagung	1	
		Pacitan	1	
		Kota Madiun	2	
		Madiun	1	
		Gresik	1	
		Jember	2	
		Situbondo	1	
6.	Aceh	Kota Subulussalam	1	2
		Aceh Barat	1	
7.	Sumatera Utara	Padanglawas	2	9
		Pakpak Bharat	1	
		Tapanuli Utara	1	
		Kota Medan	1	
		Serdang Bedagai	1	
		Karo	1	
		Labuhanbatu Selatan	1	
		Nias Selatan	1	
8.	Sumatera Barat	Padang Pariaman	1	3
		Tanah Datar	1	
		Dharmasraya	1	
9.	Riau	Kampar	2	5
		Kota Dumai	1	
		Rokan Hilir	1	
		Rokan Hulu	1	
10.	Sumatera Selatan	Kota Pagaralam	1	5
		Lahat	1	
		Musi Rawas	1	
		Ogan Komering Ilir	1	
		OKU Timur	1	
11.	Lampung	Way Kanan	1	7
		Kota Bandar	2	

No	Provinsi	Kabupaten/ Kota	Jumlah Sekolah di Kabupaten/ Kota	Jumlah Sekolah di Provinsi
		Lampung		
		Lampung Selatan	1	
		Lampung Utara	1	
		Lampung Timur	1	
		Tanggamus	1	
12.	Kalimantan Barat	Sambas	1	2
		Landak	1	
13.	Kalimantan Tengah	Katingan	1	3
		Kota Palangkaraya	1	
		Lamandau	1	
14.	Kalimantan Selatan	Kota Banjarbaru	1	2
		Tanah Laut	1	
15.	Kalimantan Timur	Kota Samarinda	2	3
		Kutai Timur	1	
16.	Sulawesi Tengah	Tojo Una-Una	1	4
		Buol	1	
		Kota Palu	1	
		Sigi	1	
17.	Sulawesi Selatan	Enrekang	1	3
		Bulukumba	2	
18.	Sulawesi Tenggara	Kota Baubau	1	2
		Konawe	1	
19.	Maluku	Seram Bagian Barat	1	1
20.	Bali	Kota Denpasar	1	1
21.	Nusa Tenggara Barat	Lombok Timur	1	6
		Lombok Tengah	1	
		Lombok Barat	1	
		Bima	2	

No	Provinsi	Kabupaten/ Kota	Jumlah Sekolah di Kabupaten/ Kota	Jumlah Sekolah di Provinsi
		Sumbawa	1	
22.	Nusa Tenggara Timur	Manggarai	1	5
		Belu	1	
		Nagekeo	1	
		Sabu Raijua	1	
		Timor Tengah Selatan	1	
23.	Papua	Jayawijaya	1	2
		Mimika	1	
24.	Bengkulu	Kota Bengkulu	1	1
25.	Maluku Utara	Halmahera Selatan	1	1
26.	Gorontalo	Kota Gorontalo	2	2
27.	Banten	Kota Tangerang	1	2
		Serang	1	
28.	Papua Barat	Teluk Bintuni	1	1
29.	Kalimantan Utara	Nunukan	1	1
		Jumlah	190	

Sumber: Pusat Penilaian Pendidikan, 2018.

Dalam penyelenggaraan tes PISA 2018 tersebut, selain tidak semua provinsi terwakili, proporsi pengambilan sampel pada masing-masing provinsi juga tidak merata. Terdapat beberapa provinsi di mana jumlah sekolah yang diambil sampelnya cukup banyak, yakni: DKI Jakarta (23 sekolah), Jawa Barat (24 sekolah), Jawa Tengah (18 sekolah), D.I. Yogyakarta (28 sekolah), dan Jawa Timur (29 sekolah). Sementara, provinsi-provinsi lainnya mendapat kurang dari 10 SMP sampel. Adapun berperbandingan jumlah sampel dengan jumlah SMP pada masing-masing SMP pada lima provinsi tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4. Perbandingan Jumlah SMP Sampel Tes PISA 2018 dan Jumlah SMP dalam Lima Provinsi dengan Sampel Terbanyak

No.	Provinsi	Jumlah SMP Sampel Tes PISA 2018	Jumlah SMP dalam provinsi	Persentase sampel
1.	DKI Jakarta	23	1.066	2,16
2.	Jawa Barat	24	4.744	0,51
3.	Jawa Tengah	18	3.221	0,56
4.	D.I. Yogyakarta	28	433	6,47
5.	Jawa Timur	29	4.396	0,66

Sumber: Pusat Penilaian Pendidikan, 2018. Diolah oleh Tim.

Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui bahwa pada dua provinsi, yakni DKI Jakarta dan D.I. Yogyakarta mempunyai persentase jumlah sampel SMP yang cukup besar, yakni 2,16 % dan 6,47%. Adapun Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur, meskipun jumlah sampelnya cukup besar, tapi persentasenya tetap kurang dari 1%, karena banyaknya jumlah SMP pada ketiga provinsi tersebut.

Menurut keterangan dari Pusat Penilaian Pendidikan (Puspendik), pada penyelenggaraan Tes PISA tahun 2018 ini, Provinsi DKI Jakarta dan D.I. Yogyakarta memang diprioritaskan untuk mendapatkan jumlah sampel SMP yang cukup besar. Hal ini merupakan strategi yang dilakukan Puspendik untuk mengetahui hasil Tes PISA di daerah-daerah yang dianggap mempunyai skor tinggi. Dalam strategi ini, secara garis besar wilayah Indonesia dibagi menjadi tiga zona, yakni: zona DKI Jakarta (23 sampel SMP), zona D.I. Yogyakarta (28 sampel SMP), dan zona Indonesia (139 sampel SMP). Dalam penyelenggaraan Tes PISA tahun 2018 ini, apabila hasil skornya menunjukkan

peringkat Indonesia masih di bawah nilai rata-rata internasional, maka akan dilihat hasilnya pada tes PISA di lingkup Provinsi DKI Jakarta dan D.I. Yogyakarta saja. Hal ini dikarenakan Puspendik meyakini bahwa pada kedua provinsi tersebut skor hasil tes PISA-nya akan lebih tinggi dibandingkan dengan provinsi-provinsi lainnya, sehingga skor hasil tes PISA dari kedua provinsi tersebut dapat dipersandingkan dengan negara-negara lain yang mempunyai peringkat tinggi.

Dengan demikian, diharapkan pihak Puspendik mempunyai data yang meyakinkan bahwa apabila hasil Tes PISA 2018 secara nasional masih rendah, maka hal tersebut bukan disebabkan oleh ketidakmampuan siswa Indonesia secara keseluruhan dalam memahami dan mengerjakan soal-soal matematika berbasis HOTS, melainkan disebabkan oleh tidak meratanya kemampuan para siswa antara daerah satu dengan daerah lainnya, terutama daerah-daerah pelosok di luar Pulau Jawa. Seandainya hasil tes PISA secara nasional hanya dihitung pada Provinsi DKI Jakarta saja atau D.I. Yogyakarta saja, maka diyakini bahwa hasilnya akan jauh lebih baik, dan peringkat Indonesia pun akan naik di kancah internasional.

Selanjutnya, sebagaimana disampaikan di atas, Tes PISA 2018 dilaksanakan pada tanggal 8 Mei 2018. Penyelenggaraan tes tersebut hanya berjarak sekitar dua minggu dari pelaksanaan tes UNBK SMP/ sederajat tahun 2017/2018, yakni tanggal 23 s.d. 26 April 2018. Hal ini berpengaruh terhadap keseriusan siswa dalam mengerjakan soal-soal tes matematika berbasis HOTS dalam tes PISA tersebut. Sebagaimana diketahui, peserta tes PISA adalah

peserta didik yang berusia 15 tahun. Hal ini berarti, sebagian besar dari-peserta didik tersebut pada usia itu duduk di kelas 9 dan baru saja menyelesaikan tes UNBK.

Secara psikologis, peserta didik lebih berkonsentrasi pada tes UNBK agar mendapatkan nilai yang tinggi untuk bekal pendaftaran ke SMA/ sederajat yang mereka inginkan. Setelah UNBK berakhir, peserta didik merasa “terlepas dari beban berat” belajar secara intensif selama berbulan-bulan untuk persiapan mengikuti ujian tersebut, sehingga mereka cenderung ingin beristirahat, “tidak berminat menyentuh pelajaran” selama beberapa minggu pasca UNBK. Secara psikologis pula, mereka menganggap bahwa tes PISA bukanlah ujian yang harus dikerjakan dengan serius, karena tidak berdampak pada masa depan mereka saat ingin melanjutkan sekolah di jenjang SMA/ SMK/ MA. Dengan demikian, terdapat kemungkinan hasilnya tidak akan sesuai dengan harapan Puspendik, serta hal ini akan berdampak pada peringkat Indonesia dalam hasil tes PISA 2018 secara internasional.

Pemilihan sampel sekolah dan peserta didik yang diikutsertakan tes PISA 2018 dilakukan secara acak, tetapi diusahakan mewakili sekolah-sekolah yang menduduki peringkat atas, menengah, dan bawah, sehingga mewakili kemampuan peserta didik Indonesia secara nasional. Meskipun demikian, terdapat praktik baik yang perlu dipertahankan, bahkan disosialisasikan, apabila menginginkan peserta didik dapat memecahkan persoalan matematika dalam konteks sehari-hari. Dalam hal ini peserta didik yang terpilih mengikuti tes PISA 2018

diberikan soal latihan terlebih dahulu, yang dilakukan di luar jam pelajaran di sekolah. Adapun guru yang memberikan soal latihan adalah para guru dari sekolah masing-masing. Bahan untuk latihan tes PISA 2018 menggunakan soal-soal yang pernah digunakan untuk tes PISA dan INAP dari tahun-tahun sebelumnya. Pemberian soal latihan tersebut dengan sendirinya mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dan menggunakan penalarannya untuk menjawab soal-soal yang diberikan, yang kemudian dapat diimplementasikan oleh peserta didik untuk menjawab persoalan matematika yang ditemui dalam konteks kehidupan sehari-hari.

Sebagai catatan, penentuan sampel sekolah dan peserta didik yang diikuti tes PISA 2018 dilakukan secara langsung oleh Puspendik. Dalam hal ini Puspendik langsung menghubungi sekolah-sekolah yang dijadikan sampel, tanpa berkoordinasi dengan Dinas Pendidikan di provinsi/ kabupaten/ kota setempat. Dalam hal ini Dinas Pendidikan di provinsi/ kabupaten/ kota yang menaungi SMP-SMP yang dijadikan sampel tidak dilibatkan dalam pelaksanaan tes PISA 2018. Mereka hanya diberi surat pemberitahuan tentang SMP-SMP yang menjadi sampel dan tanggal pelaksanaan tes PISA 2018. Hal ini menyebabkan banyak dinas tidak dapat terlibat secara aktif, misalnya memberikan rekomendasi sekolah-sekolah yang sebaiknya diikuti dalam tes PISA, memfasilitasi pelatihan soal-soal matematika berbasis HOTS, mendistribusikan guru yang dianggap mampu untuk mengajarkan matematika berbasis HOTS, dan lain-lain. Ke depannya, Dinas Pendidikan di provinsi/ kabupaten/ kota perlu

diberi tahu dan dilibatkan dalam pelaksanaan tes PISA, sehingga dapat berperan serta dalam upaya meningkatkan hasil tes PISA Indonesia di tingkat internasional.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disampaikan bahwa masih cukup banyak kepala SMP dan guru matematika yang belum mengetahui tentang matematika berbasis HOTS dan penyelenggaraan tes PISA. Hal ini menunjukkan bahwa program sosialisasi soal-soal berbasis HOTS dan penyelenggaraan tes PISA belum berjalan dengan baik. Sebagai implikasinya, cukup banyak guru matematika SMP yang belum pernah mengikuti pelatihan pembelajaran matematika berbasis HOTS. Meskipun demikian, kekurangan tersebut sebenarnya dapat diatasi oleh para kepala SMP dan guru matematika untuk secara kreatif membuat soal-soal matematika dengan tingkat penalaran tinggi yang bahannya diambilkan dari lingkungan alam, sosial, dan budaya di sekitar sekolah, yang dapat ditemui sehari-hari.

Selanjutnya, berdasarkan hasil tes kemampuan guru terhadap contoh soal matematika dalam tes PISA, dapat diketahui bahwa tidak semua guru kesulitan untuk menjawab soal-soal matematika berbasis HOTS. Kesalahan jawaban lebih disebabkan oleh wawasan guru yang terbatas dan kurang memahami hal-hal yang sebenarnya bisa ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Dengan

demikian, bukan disebabkan oleh belum ditemukannya model pembelajaran matematika yang tepat, sebagaimana banyak disampaikan oleh para pemerhati pendidikan. Apabila guru memiliki wawasan yang luas terhadap berbagai pengetahuan dan menemukannya dalam konteks kehidupan sehari-hari, maka hal tersebut sudah merupakan modal yang cukup besar untuk mengajari peserta didik mengerjakan soal-soal matematika berbasis HOTS.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disampaikan bahwa terdapat lima faktor yang berperan memengaruhi keberhasilan pembelajaran matematika berbasis HOTS, yakni: materi pembelajaran, peserta didik, guru, orang tua, dan pemerintah. Kelima faktor tersebut saling memengaruhi dan saling terkait. Pada faktor materi pembelajaran, penerapan Kurikulum 2013 sebenarnya telah mendukung pembelajaran matematika berbasis HOTS, karena berbasis kognitif. Meskipun demikian, untuk meningkatkan kemampuan diri, baik guru maupun peserta didik, dapat bersama-sama mencari contoh-contoh latihan soal dengan menggali persoalan sehari-hari dari lingkungan sosial-budaya masyarakat sekitar maupun lingkungan sekolah masing-masing. Dengan demikian, kemampuan siswa untuk menyelesaikan persoalan matematika sehari-hari dengan penalaran tingkat tinggi semakin terasah.

Pada faktor peserta didik, seringkali rendahnya kemampuan matematika siswa SMP dimulai dari kemampuan dasarnya di SD. Dalam pemberian materi matematika di SD seringkali tidak mengutamakan *problem solving*. Sebagai akibatnya, ketika duduk

di SMP, minat belajar matematika menjadi rendah. Untuk mengatasi masalah tersebut, solusi yang dilakukan oleh pihak SMP adalah dengan memberikan program matrikulasi atau *bridging course* (BC). Pelaksanaan BC atau “kursus untuk menjembatani” biasanya diintegrasikan dengan Masa Orientasi Peserta Didik Baru (MOPDB) atau dapat pula dilaksanakan secara terpisah dari kegiatan MOPDB. Di sisi lain, meskipun sudah ditetapkan oleh pemerintah bahwa mata pelajaran matematika di SD harus diajarkan oleh guru bidang studi tersendiri, dalam praktiknya masih banyak SD yang pembelajaran matematika-nya masih dilakukan oleh guru kelas. Hal ini akan berakibat pada kapasitas kemampuan matematika siswa SD, yang kemudian berdampak ketika mereka memasuki SMP.

Pada faktor guru, seorang guru matematika dituntut untuk mempunyai banyak kemampuan. Pertama, guru harus mampu berkomunikasi dengan baik, sehingga bisa “merangkul” seluruh peserta didik yang beragam kemampuannya. Kedua, guru harus mempunyai daya tarik agar peserta didik tertarik pada materi matematika yang diajarkannya. Dengan mempunyai daya tarik, maka terjadi kedekatan guru dengan peserta didik. Kedekatan guru dengan siswa akan menciptakan pola interaksi guru-peserta didik-peserta didik, di mana dalam interaksi tersebut terjadi komunikasi yang optimal antara guru dengan peserta didik dan antara peserta didik satu dengan peserta didik yang lain. Ketiga, guru dituntut untuk meningkatkan kompetensi dirinya, terutama pelatihan untuk membuat dan mengerjakan soal-soal matematika yang berbasis HOTS. Untuk meningkatkan kompetensi dirinya,

para guru sebenarnya mempunyai wadah yang disebut dengan Forum MGMP. Melalui forum ini, guru pada bidang studi yang sama dapat saling bekerja sama untuk menyelenggarakan pelatihan-pelatihan, yang difasilitasi oleh pemerintah melalui LPMP.

Pada faktor orang tua, kemampuan peserta didik dalam menguasai matematika, berkorelasi dengan dorongan dari orang tua yang aktif menjalin komunikasi yang baik dengan pihak sekolah. Dengan menjalin komunikasi yang baik, maka segala informasi yang berkenaan dengan kegiatan belajar-mengajar matematika dapat dengan mudah diterima oleh para orang tua, sehingga mudah mengarahkan anaknya untuk mempersiapkan diri menghadapi materi-materi pelajaran matematika.

Secara sosial-budaya ada peserta didik dari daerah tertentu yang mempunyai tradisi meraih prestasi akademis yang menonjol dibandingkan dengan peserta didik dari daerah-daerah lainnya, termasuk di antaranya pelajaran matematika. Dalam hal ini Kota Yogyakarta dan Denpasar dari tahun ke tahun senantiasa menghasilkan cukup banyak siswa dengan prestasi akademik yang lebih baik daripada peserta didik dari daerah lainnya. Dengan asumsi bahwa apabila kondisi sarana dan prasarana yang mendukung kegiatan belajar-mengajar, serta kompetensi guru yang lebih kurang sama, maka seharusnya capaian nilai sempurna mata pelajaran matematika terjadi secara merata pada seluruh kota yang diteliti.

Namun dengan keberhasilan pencapaian siswa di Yogyakarta dan Denpasar tersebut menunjukkan adanya perbedaan budaya

pengasuhan anak di antara kota-kota tersebut. Budaya pengasuhan anak tersebut terrefleksikan dalam berbagai sikap para orang tua dalam mendorong anak-anak mereka untuk berprestasi, misalnya: pemberian *reward* (hadiah) dan pujian apabila anak berhasil meraih prestasi, penanaman disiplin, komunikasi yang baik antara orang tua dengan anak maupun pihak sekolah, dan lain-lain. Pada fenomena di Yogyakarta dan Denpasar, tim peneliti mempunyai hipotesa awal bahwa keberhasilan para orang tua di Bali dalam mengasuh dan membimbing anak-anak mereka tidak terlepas dari pola pendidikan orang tua yang menyeimbangkan antara aktivitas yang bersifat seni dengan logika.

Hipotesa ini muncul karena banyak ahli yang berpendapat bahwa kemampuan logika seseorang berjalan sejajar dengan kemampuan seni dan kreativitas, yang sering disebut dengan keseimbangan otak kiri dan otak kanan. Pada para siswa di Denpasar, terutama dari etnis Bali, pada umumnya sedari usia dini sudah diperkenalkan dan dididik dengan berbagai aktivitas kesenian oleh orang tuanya, seperti: menari, menabuh gamelan, melukis, melantunkan kidung, dan lain-lain. Secara tidak disadari, aktivitas berkesenian tersebut meningkatkan perkembangan otak kanan peserta didik (kemampuan intuitif, seni kreativitas, dan daya imajinatif), yang diimbangi dengan perkembangan otak kiri (kemampuan berpikir secara sistematis terstruktur, bernalar, dan logika).

Pola pendidikan pengasuhan anak pada peserta didik etnis Bali tersebut menyebabkan mereka “secara alamiah” memiliki

modal kemampuan matematika lebih baik daripada peserta didik lainnya. Meskipun demikian, hipotesis tersebut perlu diuji dengan penelitian lebih lanjut, untuk melihat korelasi antara kemampuan mata pelajaran yang berkaitan dengan seni dengan kemampuan mata pelajaran yang berkaitan dengan penalaran dan logika.

Pada faktor pemerintah, dalam upaya meningkatkan kompetensinya terhadap mata pelajaran yang diasuhnya, para guru memerlukan fasilitasi untuk mengikuti workshop atau pelatihan. Dalam hal ini pemerintah kabupaten/ kota secara umum berupaya memfasilitasinya dengan menyelenggarakan workshop atau diklat. Beberapa pemerintah kabupaten/ kota bahkan berkomitmen untuk memberikan bantuan dana untuk para guru yang berprestasi untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi (S2 atau S3) dan memberi jabatan yang lebih tinggi (misalnya mengangkat menjadi kepala sekolah).

B. Opsi Kebijakan

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka tim peneliti mengusulkan beberapa poin opsi kebijakan, sebagai berikut. *Pertama*, pemberian materi pelajaran di SD tidak pada hafalan, tetapi lebih ditekankan pada *problem solving* pada masalah yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, sehingga melatih peserta didik bernalar sejak dini.

Kedua, saat ini dari Direktorat Pembinaan SD telah mengeluarkan peraturan bahwa mata pelajaran matematika di SD harus diberikan oleh guru kelas. Namun dalam praktiknya di banyak SD, terutama di pelosok, mata pelajaran matematika di SD

masih banyak diberikan oleh guru kelas. Hal ini disebabkan oleh situasi sosial dan geografis, yang menyebabkan keterbatasan guru SD. Untuk itu, kondisi sosial ekonomi di daerah perlu perlahan-lahan diperbaiki, sehingga peserta didik bisa mendapatkan guru bidang studi matematika, yang mengajar matematika dalam kapasitasnya sebagai guru mata pelajaran.

Ketiga, perlu diselenggarakan program matrikulasi/penyelarasan/ *bridging course* bagi peserta didik pada awal masuk jenjang SMP agar mempunyai dasar kemampuan untuk memperoleh materi-materi selanjutnya di jenjang SMP. *Keempat*, kegiatan pelatihan guru-guru matematika perlu diperbanyak dengan memberdayakan tenaga pengajar dari MGMP provinsi/ kabupaten/ kota, dan tidak hanya mengandalkan dari pusat saja. Dengan banyaknya kegiatan pelatihan, semakin banyak guru yang memperoleh kesempatan untuk diberi pelatihan.

Kelima, program dan kegiatan di MGMP dan MKKS perlu untuk “menciptakan pembelajaran sesuai dengan karakteristik sekolah/ daerah masing-masing” melalui kreativitas masing-masing guru. *Keenam*, perlu dilakukan penelitian mengenai budaya pola pengasuhan anak pada daerah-daerah yang mempunyai tradisi prestasi yang menonjol, yang hasilnya dapat diadaptasi oleh daerah-daerah lain, sehingga terjadi pemerataan prestasi daerah satu dengan yang lain. Pentingnya memberikan wawasan bagaimana menyeimbangkan otak kanan dan otak kiri. Berkaca pada fenomena peserta didik berprestasi di Bali, kebanyakan dari mereka mempunyai kemampuan matematika

baik karena sejak dini sudah diajarkan pendidikan seni oleh orang tua dan masyarakat sekitarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Eka Nur. *Hubungan Antara Berpikir Kritis, Kreatif, dan Problem Solver*. 3 Juli 2018. https://www.kompasiana.com/ekanuragustina/hubungan-antara-berpikir-kritis-kreatif-dan-problem-solver_550a43488133111478b1e15b, diunduh tanggal 15 Oktober 2018.
- Akbar, Sa'dun., dkk. 2017. *Penelitian Kebijakan Pendidikan: Penguatan Pendidikan Karakter di Sekolah Dasar*. Jakarta: Pusat Penelitian Kebijakan Pendidikan dan Kebudayaan.
- Anderson, O. W., and Krathwohl, D. R. 2015. *Kerangka landasan untuk pembelajaran, pengajaran, dan asesmen: Revisi taksonomi pendidikan Bloom. (Terjemahan A. Prihantoro)*. New York, NY: Longman. (Buku asli diterbitkan tahun 2001).
- Arends, R. I., and Kilcher, A. 2010. *Teaching for student learning: Becoming an accomplished teacher*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203866771>
- Ayodyapala, Senin 13 Juli 2015. *Pengaruh Seni pada Perkembangan Otak Anak*. <https://ayodyapala.com/pengaruh-seni-pada-perkembangan-otak-anak/>, diunduh tanggal 24 Desember 2018
- Badan Pusat Statistik. 2010. *Provinsi Bali dalam Angka 2010*.
- Brookhart, S. M. 2010. *How to assess higher-order thinking skills in your classroom*. Alexandria, VA.

- Candy, Philip C. 1991. *Self Direction for Lifelong Learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Collins. 2014. *Skills for the 21st century: teaching higher-order thinking*. <https://doi.org/10.1187/cbe.06>,
- Dennison P. E. and Dennison G.E. 2001. *Brain Gym: A Course Manual*. California: Edu-Kinesthetics Inc.
- Doyal, L. and Gough, I. 1991. *A Theory of Human Need*. New York: Guilford
- Eggen, P., and Kauchak, D. 2012. *Strategi dan model pembelajaran: mengajarkan konten dan keterampilan berpikir (Strategies and models for teachers: teaching content and thinking skills)*. (6th ed.). (Terjemahan S. Wahono). Boston, MA: Pearson. (Buku asli diterbitkan tahun 2012).
- Goethals, P. L. 2013. *The pursuit of higher-order thinking in the mathematics classroom*. Retrieved from http://www.westpoint.edu/cfe/Literature/Goethals_13.pdf
- Gunter, M. A., Estes, T. H., & Schwab, J. H. 2003. *Instruction: A model approach* (4th ed.). Boston, MA: Pearson Education.
- Halim, Imiriati. 2017. *Perbedaan Otak Kanan dan Otak Kiri*. Published 20 September 2017. <https://www.linkedin.com/pulse/perbedaan-otak-kanan-dan-kiri-imiriati-halim>, diunduh tanggal 7 November 2018
- Harris, A. 1998. "Effective teaching: A review of the literature". *School Leadership and Management*, 18(2), 169-183.
- Hayat, Bahrul dan Suhendra Yusuf. 2010. *Mutu Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

- Henningsen., Stein, M.K. 1997. "Mathematical Tasks and Student Cognition Classroom-based Factor that Support and Inhabit High Level Mathematical Thinking and Reasoning". *Journal for Research in Mathematics Education*. Doi: 10.2307/749690.
- Huda, M. 2014. *Model-model pengajaran dan pembelajaran: Isu-isu metodis dan paradigmatis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Indonesia PISA Center Mathematics Website for CBAM. <http://www.indonesiapisacenter.com/2013/08/rangking-indonesia-dalam-pisa-2000-2012.html>. Diunduh 6 Desember 2018.
- Infografis Asesmen Kompetensi Siswa Indonesia (AKSI)/ Indonesia National Assesment Programme (INAP)*, 2015.
- Jailani, dan H. Retnawati. 2016. "The Challenges of Junior High School Mathematic Teachers in Implementing the Problem-Based Learning for Improving the Higher-Order Thinking Skills". *The Online Journal of Conseling and Education*, 5(3), 1-13.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. 2009. *Model-model pengajaran (Models of teaching)*. (A. F. dan A. Mirza, Trans.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education. Inc.
- Juliantari, Siti. "Kurikulum 2013, Untuk Siapa?". *Indonesian Corruption Watch*. <https://antikorupsi.org/en/news/kurikulum-2013-untuk-siapa>. Diunduh 30 Mei 2016.
- Kamaril, C. dkk. 1999. *Pendidikan Seni Rupa/ Kerajinan Tangan*. Jakarta: Universitas Terbuka.

- Kisi-Kisi Soal UAS Matematika Kelas 7 Kurikulum 2013.* <https://kurikulum13.com/info-89-kisikisi-soal-uas-matematika-kelas-7-kurikulum-2013.html> diunduh tanggal 15 November 2018.
- Laporan Hasil Ujian Nasional.* https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/#2015!smp!capaian_nasional!99&99&999!T&T&T&T&1&1!&, diunduh 5 Desember 2018.
- Lee, D. E. 2015. *Using questions to develop students' higher-order thinking skills: a primary english teacher's beliefs and practices.* University of Hong Kong, Pokfulam, Hong Kong SAR. Retrieved from <https://goo.gl/fShwvs>
- Mainali, B. P. 2012. Higher order thinking in education. *Academic Voices: A Multidisciplinary Journal*, 2(1), 5–10.
- Manfaat Seni Bagi Perkembangan Kecerdasan Anak.* <http://lesprivat.co.id/manfaat-seni-bagi-perkembangan-kecerdasan-anak/>, diunduh tanggal 24 Desember 2018
- Marselus, R. Payong. 2011. *Konsep Dasar, Problematika, dan Implementasinya.* Jakarta: PT. Indeks.
- Maryanti, E. 2012. “Peningkatan Literasi Matematis Siswa melalui Pendekan Metacognitive Guidance”. *Tesis pada Jurusan Pendidikan Matematika UPI Bandung*: tidak diterbitkan.
- Mendikbud RI. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia nomo 81A tahun 2013 tentang implementasi Kurikulum.*
- Mendikbud RI. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar Pelajaran*

Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar dan Menengah.

- Miri, B., David, B. C., and Uri, Z. 2007. Purposely teaching for the promotion of higher-order thinking skills: A case of critical thinking. *Research in Science Education*, 37(4), 353–369. <https://doi.org/10.1007/s11165-006-9029-2>
- Moseley, D., Baumfield, V., Elliott, J., Gregson, M., Higgins, S., Miller, J., & Newton, D. 2005. *Frameworks for thinking - A handbook for teaching and learning*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Nizam. t.t. *Ringkasan Hasil-Hasil Asesmen Belajar dari Hasil UN, PISA TIMSS, INAP*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan.
- Nurdin. 2007. "Model Pembelajaran Matematika yang Menumbuhkan Kemampuan Metakognitif Untuk Menguasai Bahan Ajar." *Disertasi*: Universitas Negeri Surabaya.
- OECD. 2009, *PISA 2009 Assessment Framework: Key Competencies in Reading, Mathematics and Science*, PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264062658-en>.
- OECD. 2014, *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I, Revised edition, February 2014)*, PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264201118-en>.
- OECD. 2016, "PISA 2015 Results in Focus", *PISA in Focus*, No. 67. Paris: OECD Publishing. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/aa9237e6-en>
- Office of Educational Research and Improvement (OERI). 2001.

<https://www2.ed.gov.legislation/FedRegister/announcement/2001-4/122101c.html>.

Panduan Pelaksanaan Bridging Course di SMP. 2016. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Programme for International Student Assessment (PISA) Result for PISA 2012: Indonesia.

Programme for International Student Assessment (PISA) Result for PISA 2015: Indonesia.

Protheroe, Nancy. 2007. *Focus on Teaching in A Multicultural Classroom*. Virginia: Educational Research Service, University of Virginia.

Ramirez, R. P. B., & Ganaden, M. S. 2008. Creative activities and students' higher order thinking skills. *Education Quarterly*, 66(1), 22–33.

Ramos, J. L. S., Dolipas, B. B., & Villamor, B. B. 2013. Higher order thinking skills and academic performance in physics of college students: a regression analysis. *International Journal of Innovative Interdisciplinary Research*, (4), 48–60.

Resnick, L.B. 1987. *Education and Learning to Think*. Washington D.C. National Academy Press.

_____. 1988. *Treating Mathematics as An III-Structured Discipline*. Washington D.C.: Learning Research and Development Center, Pittsburgh University,

Retnawati, H. 2015. Hambatan guru matematika Sekolah Menengah Pertama dalam menerapkan kurikulum baru

- (Teacher's of junior high school in implementation of the new curriculum). *Cakrawala Pendidikan*, 34(3), 390–403.
- Rubin, J., & Rajakaruna, M. 2015. Teaching and assessing higher order thinking in the mathematics classroom with clickers. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 10(1), 37–51. <https://doi.org/10.12973/mathedu.2015.103a>
- Rullyanda, Dodi. 2015. *Hubungan Guru dengan Murid*. <http://dodirullyandapgsd.blogspot.com/2015/04/hubungan-guru-dengan-murid.html>, diunduh tanggal 4 Oktober 2018.
- Sicilia, Uji *PISA 2018 Berbasis Komputer*, 14 Desember 2017. <https://www.indopos.co.id/read/2017/12/14/119917/uji-pisa-2018-berbasis-komputer>, diunduh tanggal 15 November 2018
- Soal-Soal UTS Matematika Kelas 5 Kurikulum 2013*. <http://www.sekolahdasar.net/2017/09/soal-soal-uts-matematika-kelas-5-kurikulum-2013.html>, diunduh tanggal 15 November 2018.
- Soedjadi, R. 1999. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional.
- Suherman, H, dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sumarmo, U., & Nishitani, I. 2010. High Level Mathematical Thinking: Experiments with High School and Under Graduate Students using Various Approaches and Strategies. *Bulletin of the Faculty of Education, Gunma University*, 58(9), 9–22. Retrieved from

https://gair.media.gunma-u.ac.jp/dspace/bitstream/10087/5130/1/03_Nishitani.pdf

- Suneki, Sri., Suneki, Ririn Ambarini, Dwi Destriani. t.t. *Brain-Gym (Senam Otak) untuk Mengatasi Problem Belajar Anak*. Semarang: IKIP PGRI Semarang. https://www.researchgate.net/publication/320128685_BRAIN-GYM_SENAM_OTAK_UNTUK_MENGATASI_PROBLEM_BELAJAR_ANAK, diunduh tanggal 15 November 2018
- Thompson, T. 2008. Mathematics teachers ' interpretation of higher-order thinking in Bloom ' s taxonomy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 3(2), 1–14. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/26579694%0AMathematics>
- Tinkler, D., Lepani, B., and Mitchell, J. 1996. *Education and Technology Convergence*. Canberra: Australian Government Publishing Service.
- Usman, Uzer. 2000. *Menjadi guru Provesional*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Wardhani, S., Rumiati. 2011. *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Yogyakarta: P4TK Matematika.
- Wulandari, Enika. dan Raekha Azka. 2018. “Menyambut PISA 2018: Pengembangan Literasi Matematika untuk Mendukung Kecakapan Abad 21”. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Volume 1 Nomor 1. Juni 2018. Palembang: Universitas Sriwijaya. hlm. 31-38.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang penting untuk menghadapi berbagai persoalan hidup sehari-hari. Hasil tes PISA dan nilai UN dari tahun ke tahun menunjukkan kemampuan matematika berbasis *High Order Thinking Skills* (HOTS) atau penalaran tingkat tinggi pada para siswa Indonesia rendah. Hasil tes PISA tahun 2015 bahkan menempatkan Indonesia di peringkat 63 dari 71 negara peserta. Banyak pihak yang mempercayai bahwa hal ini disebabkan oleh belum ditemukannya model pembelajaran matematika berbasis HOTS yang tepat. Namun hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab rendahnya kemampuan matematika berbasis HOTS bukan karena belum ditemukannya model pembelajaran matematika yang tepat, karena semua sekolah sudah menggunakan Kurikulum 2013 yang berbasis kognitif, di mana materi pembelajaran matematika sudah disesuaikan dengan materi pembelajaran standar internasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat lima faktor yang berperan memengaruhi keberhasilan pembelajaran matematika berbasis HOTS, yakni: materi pembelajaran, siswa, guru, orangtua, dan pemerintah.



Pusat Penelitian Kebijakan Pendidikan dan Kebudayaan
Badan Penelitian dan Pengembangan
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
2019

ISBN 978-602-0792-50-7

