

HASIL BELAJAR MATEMATIKA DAN TINGKAT BERPIKIR KREATIF SISWA SMP DALAM PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH YANG TERINTEGRASI PENDEKATAN SAINTIFIK

Fahriza Noor, Winda Agustina

Pendidikan Matematika STKIP PGRI Banjarmasin

fahrizanoor@stkipbjm.ac.id , winda.agustina@stkipbjm.ac.id

Abstrak: Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi pendekatan saintifik terhadap hasil belajar dan tingkat berpikir kreatif siswa. Metode penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan pendekatan *pretest and posttest two group design*, sedangkan populasi dalam penelitian ini yaitu kelas 7 dengan sampel yang terambil yaitu 7A dan 7B di SPN 22 Banjarmasin. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa (1) tidak terdapat pengaruh pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi pendekatan saintifik terhadap hasil belajar matematika siswa; (2) terdapat pengaruh pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi pendekatan saintifik terhadap tingkat berpikir kreatif matematika siswa.

Kata kunci: Hasil Belajar, Pembelajaran Berbasis Masalah, Kreatif, Berpikir, Matematika

Pada tahun 2013 Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia menyelenggarakan kurikulum 2013 atau yang lebih dikenal dengan sebutan K-13 bagi sekolah-sekolah yang telah ditetapkan (*piloting*). K-13 merupakan penyempurnaan kurikulum sebelumnya yaitu kurikulum 2007 atau yang lebih dikenal dengan sebutan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP). Penyelenggaran kurikulum 2013 ini diharapkan akan membawa angin segar bagi dunia pendidikan Indonesia.

Penyempurnaan kurikulum tersebut salah satunya disebabkan karena rendahnya prestasi Indonesia dalam berbagai ajang penilaian Internasional pada bidang matematika dan sains seperti TIMSS dan PISA. Kedudukan Indonesia dalam bidang matematika pada TIMSS 2011 berada pada peringkat 38 (Mullis dkk, 2012), sedangkan dalam bidang sains berada pada peringkat 39 dari 42 negara yang berpartisipasi (Martin dkk, 2012). Hal tersebut juga terjadi pada PISA pada tahun 2012 dimana Indonesia menduduki

peringkat 64 dari 65 negara yang berpartisipasi dalam bidang matematika dan sains (OECD, 2014).

Salah satu ciri khas dari kurikulum 2013 dibandingkan kurikulum-kurikulum sebelumnya yaitu adanya penggunaan pendekatan saintifik dalam setiap pembelajaran, khususnya matematika. Pendekatan saintifik merupakan pengorganisasian pengalaman belajar dengan urutan logis yang meliputi proses pembelajaran yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar/mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Dengan adanya pendekatan tersebut juga akan memberikan ruang bagi siswa untuk dapat berpikir kreatif (Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014).

Permendikbud tersebut menunjukkan bahwa pemerintah menginginkan terjadinya peningkatan hasil belajar dan berpikir kreatif siswa Indonesia melalui pendekatan saintifik, salah satunya melalui pembelajaran matematika. Matematika identik dengan berpikir abstrak. Tidak jarang juga, siswa juga kesulitan dalam menggunakan pengetahuan-pengetahuan matematika yang telah dipelajarinya untuk diaplikasikan ke dalam kehidupan nyata. Oleh karenanya, dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar dan berpikir kreatif siswa melalui pendekatan saintifik. Beberapa model pembelajaran yang dimaksud yaitu pembelajaran berbasis masalah (PBM), *discovery learning*, dan *project based learning* (pembelajaran berbasis proyek). Salah satu yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu pembelajaran berbasis masalah.

Hakikat dari pembelajaran berbasis masalah yaitu melibatkan penyajian situasi otentik dan bermakna yang berfungsi sebagai dasar untuk penyelidikan dan penemuan oleh siswa. Pembelajaran berbasis masalah tidak dirancang untuk membantu guru dalam menyampaikan informasi kepada siswa dalam jumlah besar. Hal ini dikarenakan metode yang cocok untuk pembelajaran tersebut yaitu pengajaran langsung dan presentasi. Pembelajaran berbasis masalah membantu siswa mengembangkan pemikiran mereka, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual (Arends, 2012).

Penelitian-penelitian yang berkaitan dengan pembelajaran berbasis masalah di Indonesia terhadap hasil belajar dan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran matematika masih sangat jarang ditemukan. Salah satu penelitian yang berkaitan dengan penggunaan pembelajaran berbasis masalah dilakukan oleh Herman (2007) dimana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah sangatlah efektif untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa.

Langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah terdiri dari orientasi siswa terhadap masalah, mengorganisir siswa untuk belajar, membantu penyelidikan secara independen dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Arends, 2012; Barret, 2005).

Langkah-langkah tersebut diimplementasikan pada siswa kelas 7 di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 22 Banjarmasin. Dipilihnya lokasi SMPN 22 Banjarmasin disebabkan karena berdasarkan informasi dari guru

matematika yang dihimpun, hasil belajar matematika sekolah tersebut masih tergolong rendah.

Lebih lanjut, berpikir menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu atau menimbang-nimbang dalam ingatan. Berpikir merupakan aktivitas yang intensional dan terjadi apabila seseorang menjumpai masalah yang harus dipecahkan (Ahmadi & Supriyono, 2009). Tingkatan tertinggi dari suatu berpikir yaitu kreatif, sedangkan tingkat paling rendah yaitu mengingat (Krathwol & Anderson, 2002; Krulick, Rudnick, Milou, 2003).

Dalam berpikir kreatif terdapat 3 indikator yaitu kefasihan (*fluency*), fleksibel (*flexibility*) dan kebaruan (*novelty*) (Silver, 1997). Namun, secara rinci, Siswono (2011) membagi berpikir kreatif menjadi 5 tingkat atau disingkat dengan istilah TBK yaitu TBK 0, tidak kreatif; TBK 1, kurang kreatif; TBK 2, cukup kreatif; TBK 3, kreatif; dan TBK 4, sangat kreatif. Tingkat berpikir tersebut akan menjadi acuan untuk mengukur tingkat berpikir kreatif siswa dalam penelitian ini.

Dengan demikian, berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah untuk melihat sejauh mana pengaruh penggunaan model pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika terhadap hasil belajar siswa dan tingkat berpikir kreatif siswa. Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

(1) Ho : Terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi pendekatan saintifik dalam

pembelajaran matematika terhadap hasil belajar siswa.

Ha : Tidak terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika terhadap hasil belajar siswa.

(2) Ho : Terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika terhadap tingkat berpikir kreatif siswa.

Ha : Tidak terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika terhadap tingkat berpikir kreatif siswa.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *pretest and posttest two group design*. Jenis penelitian ini tergolong dalam penelitian quasi eksperimen. Penelitian quasi eksperimen yang dilakukan melibatkan variabel bebas, terikat dan kontrol. Variabel bebas berupa model pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi pendekatan saintifik. Sementara yang menjadi variabel terikatnya yaitu hasil belajar dan tingkat berpikir kreatif siswa, sedangkan variabel kontrolnya yaitu materi ajar, butir soal dan jumlah jam pelajaran.

Populasi dalam penelitian ini yaitu kelas 7 SMPN 22 Banjarmasin. Pengambilan sampel dilakukan secara *cluster random sampling* sebanyak 2 kelas, sehingga kelas yang terpilih yaitu 7A dan 7B. Kelas 7A merupakan kelas eksperimen dan 7B merupakan kelas kontrol yang masing-masing terdiri dari 33 siswa.

Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data ini yaitu teknik tes. Teknik tersebut dilakukan dengan memberikan serangkaian soal berbentuk pilihan ganda dan uraian kepada siswa. Instrumen tes hasil belajar dan tes berpikir kreatif siswa dibuat secara berbeda. Tes hasil belajar dibuat berbentuk soal pilihan ganda berdasarkan indikator-indikator yang telah dirumuskan dalam kisi-kisi soal dan bersifat objektif. Sementara tes berpikir kreatif dibuat dalam bentuk masalah matematika yang mempunyai cara penyelesaian yang banyak dan mempunyai jawaban yang berbeda. Soal tersebut menurut NCTM (2003) merupakan soal dengan jenis *open middle* (terbuka di tengah) dan *open ended* (terbuka di akhir).

Analisis statistik inferensial dilakukan untuk menguji pengaruh dari pelaksanaan model pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi pendekatan saintifik terhadap hasil belajar maupun tingkat berpikir kreatif siswa. Uji statistik yang dilakukan yaitu uji kesamaan dua rata-rata dari dua kelompok. Pengujian dilakukan dengan menggunakan SPSS yaitu *Tes Wilcoxon* karena data hasil belajar dan berpikir kreatif siswa tidak berdistribusi normal.

Hasil dan Pembahasan



Gambar 3. Mengorientasi Siswa Terhadap Masalah

Hasil

Proses pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi pendekatan saintifik yang telah dilaksanakan dapat dideskripsikan sebagai berikut:

(1) mengorientasi siswa terhadap masalah

Dalam kegiatan ini, guru menyampaikan tujuan pembelajaran berkaitan dengan bidang datar, serta memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktivitas dalam memecahkan masalah. Unsur saintifik yang terdapat dalam kegiatan ini adalah mengamati.

(2) mengorganisir siswa untuk belajar

Dalam kegiatan ini, guru mengorganisir siswa belajar dengan cara membagi kelompok, tetapi sebelumnya guru mengarahkan masalah yang akan diberikan dengan membuat keterkaitan objek bidang datar yang terdapat di lingkungan kelas. Unsur saintifik yang terdapat dalam kegiatan ini adalah mengamati.



Gambar 2. Mengorganisir Siswa untuk Belajar

- (3) membantu penyelidikan secara independen dan kelompok

Dalam kegiatan ini guru bertugas sebagai fasilitator untuk mendorong siswa bersama-sama di dalam kelompoknya untuk bisa mengamati, menanya, menggali informasi dari sumber-sumber yang siswa dapatkan dan menalar.



Gambar 3. Penyelidikan Secara Kelompok

- (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya



Gambar 4. Mengembangkan dan Menyajikan hasil Karya

Dalam kegiatan ini, hasil pengerjaan kelompok dipresentasikan dan

kelompok lainnya menanggapi hasil presentasi tersebut. Unsur saintifik yang terdapat dalam kegiatan ini adalah mengkomunikasikan.

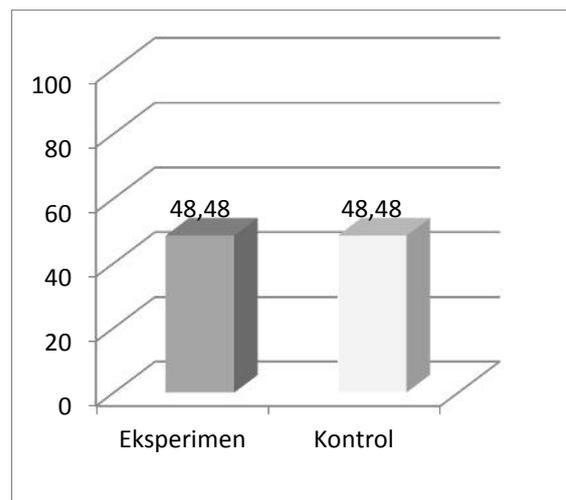
- (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Dalam kegiatan ini, guru dan siswa menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yang lebih efisien dan tepat.



Gambar 4 Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Lebih lanjut data hasil belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan berdasarkan peningkatannya dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 5. Diagram Peningkatan Hasil Belajar Siswa

Berdasarkan diagram di atas diketahui persentase siswa yang mengalami peningkatan dalam hasil belajar



Gambar 6. Pendekatan Saintifik

di kelas eksperimen dan kontrol bernilai sama. Namun, jika dilihat dari peningkatan nilai rata-rata hasil belajarnya, kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 6,03 poin, sedangkan kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 4,54 poin. Hal ini mengindikasikan bahwa secara rata-rata penggunaan model pembelajaran berbasis masalah lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional.

Secara statistik inferensial, data hasil belajar siswa dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 14. Uji Wilcoxon Hasil Belajar

	Post_kelas_A- Pre_kelas_A	Post_kelas_B- Pre_kelas_B
--	------------------------------	------------------------------

Z	-1,214 ^b	-,994 ^b
Asymp. Sig. (2 Tailed)	0,225	0,320

Berdasarkan hasil pengujian tersebut diperoleh nilai signifikan kurang dari 5% yang mengindikasikan bahwa tidak terdapat pengaruh pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi pendekatan saintifik terhadap hasil belajar matematika siswa.

Tingkat berpikir kreatif pada tabel 2 mengalami peningkatan, yang awalnya siswa tidak kreatif menjadi kreatif, meskipun masih tergolong kurang. Selain

Tabel 13 Tingkat Berpikir Kreatif Siswa

TBK	Keterangan	Kelas							
		Eksperimen				Kontrol			
		Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
1	2	1	2	1	2	1	2		
4	Sangat Kreatif	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Kreatif	0	0	2	1	0	0	0	0
2	Cukup Kreatif	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Kurang Kreatif	0	0	26	11	6	0	18	0
0	Tidak Kreatif	33	33	5	21	27	33	15	33

itu, ditemukan siswa yang tergolong kreatif di tingkat ketiga.

Secara statistik inferensial, data berpikir kreatif siswa dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 15 Uji Wilcoxon Berpikir Kreatif I

	Post_kelas_A- Pre_kelas_A	Post_kelas_B- Pre_kelas_B
Z	-5,135 ^b	-3,606 ^b
Asymp. Sig. (2 Tailed)	0,000	0,000

Nilai signifikan pada Tabel 3 berada di bawah taraf signifikan 5% untuk kelas eksperimen dan kontrol. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pembelajaran berbasis masalah dan konvensional terhadap tingkat berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah 1.

Selain itu, hasil pengujian berpikir kreatif siswa pada masalah 2 sebagai berikut:

Tabel 16 Uji Wilcoxon Berpikir Kreatif II

	Post_kelas_A- Pre_kelas_A	Post_kelas_B- Pre_kelas_B
Z	-3,357 ^b	-,000 ^b
Asymp. Sig. (2 Tailed)	0,001	1,000

Nilai signifikan pada Tabel 4 untuk kelas eksperimen berada di bawah taraf signifikan 5%, sedangkan untuk kelas kontrol berada di atas taraf signifikan 5%. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pembelajaran berbasis masalah terhadap tingkat berpikir kreatif siswa, sedangkan pembelajaran konvensional tidak memiliki pengaruh terhadap berpikir kreatif siswa.

Berdasarkan kedua pengujian tingkat berpikir kreatif yang telah dilakukan secara inferensial diperoleh bahwa pembelajaran berbasis masalah

lebih konsisten dalam meningkatkan tingkat berpikir kreatif siswa.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh yaitu tidak terdapatnya pengaruh pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi pendekatan saintifik terhadap hasil belajar siswa disebabkan karena siswa masih belum terbiasa dalam pembelajaran secara berkelompok (kooperatif). Guru matematika yang berada di sekolah tempat penelitian ini menyebutkan bahwa siswa sangat jarang sekali menerima pelajaran melalui model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk berkelompok dimana guru lebih sering memberikan materi menggunakan pembelajaran langsung. Karena itu, beberapa siswa menjadi terlihat pasif dalam pembelajaran berbasis masalah yang telah dilakukan. Hal ini membuat beberapa siswa berdiskusi di luar materi yang diberikan. Padahal, pembelajaran berbasis masalah adalah salah satu dari banyak model pembelajaran yang menempatkan belajar sebagai tugas bermakna, seperti kasus pembelajaran berbasis proyek (Silver, 2004). Selain itu, pembelajaran berbasis masalah merupakan pendekatan yang menjanjikan tidak hanya membangun pemahaman matematika tetapi juga untuk menguji pengetahuan konseptual siswa (MacMath, Wallace, & Chi, 2009).

Di samping itu, beberapa siswa juga diduga melakukan tebakan keberuntungan terhadap tes yang diberikan, sehingga hasil belajar siswa setelah perlakuan mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena soal berbentuk pilihan ganda yang dapat memancing siswa untuk melakukan hal tersebut. Terkadang, siswa melakukan tebakan keberuntungan setelah mereka mengalami hambatan

dalam menentukan jawaban. Akan tetapi, penurunan tersebut banyak terjadi pada pembelajaran konvensional dibandingkan pembelajaran berbasis masalah, meskipun peningkatannya memiliki persentase yang sama.

Lebih lanjut, pembelajaran berbasis masalah lebih konsisten dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Dalam artian, siswa dapat menyelesaikan masalah dengan struktur soal yang berbeda dan kompleks. Hal ini dikarenakan, langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah dapat menstimulus keinginan atau motivasi siswa dalam menyelesaikan masalah. Dorongan yang kuat dari dalam diri (internal), seperti menumbuhkan keyakinan saya "BISA", maupun eksternal, seperti diberikan soal-soal yang menantang, kontekstual dapat mempengaruhi hasil penyelesaian masalah (Siswono, 2008).

Pembelajaran berbasis masalah diakui sebagai suatu pengembangan dari pembelajaran aktif dan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa, yang menggunakan masalah-masalah yang tidak terstruktur (masalah-masalah dunia nyata atau masalah-masalah simulasi yang kompleks) sebagai titik awal proses pembelajaran (Tan dalam Widjayanti, 2011). Pembelajaran berbasis masalah adalah strategi pembelajaran yang mengatur atau mengelola pembelajaran matematika melalui kegiatan pemecahan masalah dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir secara kritis, mengajukan ide kreatif mereka sendiri, dan mengomunikasikan dengan temannya secara matematis (Roh dalam Widjayanti, 2011).

Pendekatan saintifik yang terintegrasi dalam pembelajaran berbasis masalah sangat membantu siswa untuk mendorong kreatifitas siswa. Secara tidak langsung, siswa diajarkan untuk dapat berkomunikasi secara ilmiah menjelaskan proses-proses pemecahan yang telah dilakukan. Sikap-sikap yang tertanam seperti pantang menyerah, rasa ingin tahu dan kerja keras juga tertanam pada diri siswa melalui pembelajaran tersebut. Oleh karena itu, melalui pendekatan saintifik guru dapat membantu siswa dalam memaksimalkan perkembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuannya.

Dengan demikian, kurikulum 2013 yang memuat pendekatan saintifik sangatlah baik untuk diterapkan pada sekolah-sekolah di Indonesia. Perlu proses untuk menjadikan siswa terbiasa dalam pembelajaran berbasis masalah yang melibatkan siswa untuk berdiskusi, berkelompok dan menggali informasi dari berbagai sumber untuk bisa menyelesaikan masalah. Hal ini sebagai hasil dari transformasi pembelajaran konvensional yang dilakukan oleh guru menuju pembelajaran yang dapat menggali potensi-potensi siswa Indonesia untuk berpikir tingkat tinggi. Salah satunya yaitu berpikir kreatif.

Kesimpulan

Simpulan

Adapun kesimpulan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- (1) tidak terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika terhadap hasil belajar siswa.

- (2) terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika terhadap tingkat berpikir kreatif siswa.

Saran

Adapun saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Perlu dilaksanakannya pembelajaran berbasis masalah terintegrasi pendekatan saintifik secara kontinyu dalam kompetensi dasar yang melibatkan pemecahan masalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.
- (2) Perlu dibuatnya tes isian objektif untuk mengukur hasil belajar siswa agar mengurangi tebak-menebak jawaban.
- (3) Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai proses konstruksi berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kognisi dan metakognisi.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada KEMENRISTEKDIKTI yang telah memberikan bantuan dana dalam penelitian yang telah dilaksanakan ini.

Daftar Pustaka

Ahmadi, Abu & Supriyono, Widodo. 2009. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

Arends, Richard. 2012. *Learning to Teach: Ninth Edition*. USA: McGraw-Hill Companies Inc.

Barret, Terry (2005). *Understanding Problem Based Learning*. (Online). Tersedia: <http://www.nuigalway.ie/celt/pblbook/chapter2.pdf> [1 Desember 2007]

Depdiknas. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014 Tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.

Herman, Tatang. "Pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa SMP." *Jurnal Cakrawala Pendidikan*. th XXVI. Nomor 1 (2007).

Krathwol & Anderson. 2002. *A Revision of Bloom Taxonomy: an Overview*. United States: The. H.W. Wilsson Company.

Krulik, S., & Rudnick, J.A. 1987. *Problem Solving: A handbook for teachers*. Boston: Allyn and Bacon.

Martin, Michael O., Mullis, Ina V.S., Foy, Pierre. & Stanco, Gabrielle M. 2012. *TIMSS 2011 International Results in Science*. USA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education.

Mullis, Ina V.S., Martin, Michael O., Foy, Pierre. & Arora, Alka. 2012. *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*. USA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education.

- Silver, Edward A. 1997. Fostering Creativity Through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem. *International Reviews on Mathematical Education*, 29(3): 75-80.
- Siswono, Tatag Yuli Eko. "Level of Student's Creative Thinking in Classroom Mathematics." *Educational Research and Reviews* 6.7 (2011): 548-553.
- Tan, Oon-Seng. 2004. *Cognition, Metacognition, and Problem-Based Learning, in Enhancing Thinking through Problem-based Learning Approaches*. Singapore: Thomson Learning.
- The Organisation for Economic Co-operation and Development. 2014. *PISA 2012 Results in Focus: What 15-Year-Olds Know and What They Can Do with What They Know*.