

BELIEFS DAN PROFIL PEMBELAJARAN GURU MATEMATIKA SAMPEL STUDI TIMSS 2011 KELAS VIII

Ade Sunawan¹, Didi Suryadi², Rizki Rosjanuardi³

¹ Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan Provinsi Jawa Barat, Jl. Raya Batujajar, Padalarang, Bandung Barat, Indonesia

^{2,3} Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No. 229, Isola, Bandung, Indonesia

Email: ¹ adesunawan@yahoo.co.id

ABSTRACT

The competency standards of junior high school mathematics subjects emphasize students' abilities ranging from understanding concepts to reasoning. But, based on the results of TIMSS 2011 class VIII math subjects, Indonesian students generally show new skills to achieve low international benchmarks and have not been able to reason well. It is therefore important to find empirical evidence on contributing factors to student achievement in TIMSS 2011 that are reviewed from the beliefs and teaching profiles of teachers. The research is designed using a qualitative approach with a case study design. The study subjects were 3 teachers from different schools whose students sampled the 2011 TIMSS study with achievements representing scores of 500-550, 400-500, and smaller than 400, as well as consecutively called GSC, GSA, and GSB. The collected data is processed with a descriptive and qualitative approach. The results showed that: (1) GSC has a beliefs system about the vulgar nature of mathematics education, while GSA and GSB are critical; and (2) GSC shows consistency between beliefs and their learning profile, while GSA and GSB show different conditions.

Keywords: Beliefs, learning profile, mathematics teacher, TIMSS 2011

ABSTRAK

Standar kompetensi mata pelajaran matematika jenjang SMP menekankan kemampuan siswa mulai dari memahami konsep sampai dengan bernalar. Namun kenyataannya, berdasarkan hasil TIMSS 2011 mata pelajaran matematika kelas VIII, siswa Indonesia umumnya menunjukkan kemampuan yang baru mencapai *low international benchmark*, dan belum mampu bernalar dengan baik. Oleh karenanya penting untuk menemukan bukti empiris mengenai faktor-faktor kontribusi terhadap pencapaian siswa dalam TIMSS 2011 yang ditinjau dari *beliefs* dan profil mengajar guru. Penelitian ini dirancang menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus. Subjek penelitian adalah 3 orang guru dari sekolah berbeda yang siswanya menjadi sampel studi TIMSS 2011 dengan capaian mewakili skor 500-550, 400-500, dan lebih kecil dari 400, serta berturut-turut disebut GSC, GSA, dan GSB. Data yang terkumpul diolah dengan pendekatan deskriptif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) GSC memiliki *beliefs system* tentang sifat dasar pendidikan matematika yang *vulgar*, sedangkan GSA dan GSB adalah *critical*; dan (2) GSC memperlihatkan konsistensi antara *beliefs* dengan profil pembelajarannya, sedangkan GSA dan GSB menunjukkan kondisi yang berbeda.

Kata kunci: *Beliefs*, guru matematika, profil pembelajaran, TIMSS 2011

Dikirim: 10 Agustus 2021; Diterima: 04 September 2021; Dipublikasikan: 30 September 2021

Cara sitasi: Sunawan, A., Suryadi, D., & Rosjanuardi, R. (2021). *Beliefs* dan profil pembelajaran guru matematika sampel studi timss 2011 kelas viii. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 6(2), 117-129.

DOI: <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v6i2.5858>

PENDAHULUAN

Indonesia telah melakukan berbagai reformasi dalam pola penyelenggaraan pendidikan sejak dikeluarkannya Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Salah satu perubahan yang terjadi adalah pada tahun 2004 dengan adanya pergeseran kurikulum dari berbasis materi menjadi berbasis kompetensi. Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) dan kemudian dikenal dengan Kurikulum 2004 adalah peletak dasar bahwa hasil dari belajar matematika pada siswa itu tidak hanya memahami mengenai konsep matematika akan tetapi juga sampai pada kemampuan memecahkan masalah, mengkomunikasikan, menghargai kegunaan matematika, dan menalar (Departemen Pendidikan Nasional, 2003). Hasil belajar yang harus ditunjukkan sebagai tujuan belajar matematika tersebut berlanjut untuk setiap pengembangan kurikulum lainnya seperti pada Kurikulum 2006 (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006) dan Kurikulum 2013 (Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 58 Tahun 2014).

Namun kenyataannya, tujuan pembelajaran matematika tersebut belum sepenuhnya tercapai. Hal tersebut dapat dilihat dari pencapaian siswa Indonesia pada dua kali keikutsertaan dalam studi *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) mata pelajaran matematika jenjang SMP kelas VIII yang lebih rendah apabila dibandingkan dengan dua negara ASEAN lainnya. Data persentase pencapaian siswa Indonesia berdasarkan penjenjangan nilai pada TIMSS 2007 dan 2011 terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Trend skor dan persentase capaian siswa berdasarkan penjenjangan level *International Benchmark* TIMSS 2011 dan 2007 mata pelajaran matematika kelas viii

Negara	Skor		Level <i>International Benchmark</i>							
			<i>Advance</i>		<i>High</i>		<i>Intermediate</i>		<i>Low</i>	
	2011	2007	2011	2007	2011	2007	2011	2007	2011	2007
Indonesia	386	397	0	0	2	4	15	19	43	48
Malaysia	440	474	2	2	12	18	36	50	65	82
Thailand	427	441	2	3	8	12	28	34	62	66

Sumber: Mulis *et al.*, (2012)

Tabel 1 menunjukkan bahwa Indonesia dan 2 negara ASEAN lainnya, umumnya menunjukkan trend menurun baik pada skor maupun level *international benchmark*. Capaian skor siswa Indonesia pada TIMSS 2011 dan 2007 keduanya lebih rendah daripada siswa Malaysia dan Thailand. Kemampuan siswa Indonesia untuk menjawab dengan benar setiap soal sesuai dengan level *international benchmark* juga lebih rendah daripada siswa Malaysia dan Thailand. Kemampuan siswa Indonesia yang mampu mengerjakan soal-soal kategori level *low international benchmark* pada TIMSS 2011 hanya 43%, sedangkan Malaysia dan Thailand mencapai lebih dari 50%. Level *low* merupakan capaian nilai terendah dengan kuantifikasi angka 400 ke bawah dengan ciri siswa baru memiliki pemahaman tentang bilangan asli dan desimal, operasi, dan grafik dasar (Mullis *et al.*, 2012). Tabel 1 juga mengindikasikan bahwa Malaysia dan Thailand memiliki 2% siswa usia 15 tahun yang mampu mengerjakan soal-soal kategori level *Advance*. Sedangkan Indonesia tidak memilikinya. Artinya terdapat 2% siswa Malaysia yang mampu bernalar dan menerapkan pengetahuan matematikanya dalam pemecahan masalah non rutin. Indonesia juga memiliki jumlah yang lebih rendah daripada Malaysia dan Thailand dalam hal siswa yang mampu mengerjakan soal level *high* dan *intermediate*. Hasil TIMSS dapat dijadikan sebagai ukuran keefektifan proses belajar dan mengajar yang mengarahkan kepada hasil belajar siswa (Mullis *et al.*, 2009).

Sanders & Rivers (1996) mengutip hasil penelitian *Tennessee Value-Added Assessment System* (TVAAS) menyebutkan bahwa kemampuan guru dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Penelitian yang dilakukan Brown & Webb (1968); Mardali & Siyyari (2019); Schoen & LaVenita (2019) menemukan suatu hasil bahwa hubungan antara kinerja guru (*behavior*) ketika mengajar dengan keyakinannya (*beliefs*). Perilaku guru ketika mengajar tidak hanya berkaitan dengan *beliefs* tentang situasi kelas akan tetapi juga sangat berhubungan erat dengan pandangannya tentang dasar materi ajar dan struktur dari *beliefs system* guru yang bersangkutan. Gravemeijer (1994) mengutip Thompson menyatakan bahwa *beliefs* tentang hakikat (sifat dasar) matematika, cara mempelajari dan

mengajarkan matematika membentuk suatu *beliefs system* yang dinamakan dengan sifat dasar pendidikan matematika. Publikasi yang dihasilkan oleh Runshaw College (Petty, 2009); Gilakjani & Sabouri (2017); Farrugia & Trakulphadetkrai (2020); Mardiha & Alibakhshi (2020) menyebutkan bahwa *beliefs* guru mengarahkan kepada tingkah laku dalam mengajar dan melakukan penilaian di dalam kelas. Lebih lanjut dapat disebutkan bahwa *beliefs* guru sangat memiliki konsekuensi terhadap peningkatan hasil belajar siswa (Brown & Webb, 1968; Schoenfeld, 2007; Pajares, 1992; Bandura, 1993; Borg, 2001; Rogers, 2001; Schommer-Aikins, 2004; Petty, 2009; Corlu & Alapala, 2015; Giles & Byrd, 2016; Farrugia & Trakulphadetkrai, 2020). Oleh karenanya dapat dinyatakan bahwa *beliefs* akan mengarahkan kepada seseorang menjadi guru efektif dan keefektifan mengajarnya.

Kajian tentang TIMSS dalam konteks Indonesia telah dilakukan oleh beberapa peneliti dan umumnya lebih berfokus kepada capaian siswa dan telaah soalnya, serta metode yang digunakan umumnya adalah melakukan *desk study* terhadap laporan lembaga lain (Jailani & Wulandari, 2017; Hadi & Novaliyosi, 2019; Prasetyo, 2020). Hal ini menunjukkan perbedaan kajian terhadap hasil TIMSS di negara lain yang telah menelaah di antaranya dari sisi *beliefs* dan pembelajaran guru (Shin *et al.*, 2009; Kaur, 2014; Topçu *et al.*, 2016; Serman *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil capaian siswa Indonesia pada TIMSS 2007 dan 2011 mata pelajaran matematika kelas VIII, maka dapat dinyatakan bahwa tujuan pembelajaran matematika jenjang SMP, khususnya kemampuan bernalar belum tercapai secara optimal. Hal itu terlihat dari rendahnya hasil TIMSS 2011 dari siswa Indonesia yang dijadikan sampel pada studi TIMSS 2011 apabila dibandingkan dengan siswa Malaysia dan Thailand untuk setiap *level international benchmark*. Capaian hasil belajar siswa dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti *beliefs* dan proses pelaksanaan pembelajaran guru. Oleh karena itu, penelitian ini mengungkapkan *beliefs* dan profil pembelajaran guru matematika yang siswanya pernah menjadi sasaran sampel study TIMSS 2011 mata pelajaran matematika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Hal ini agar peneliti dapat menelaah sesuatu yang menjadi latar belakang dari suatu fenomena atau objek penelitian secara mendalam (Creswell, 2014). Desain penelitiannya adalah studi kasus dengan maksud untuk menemukan faktor atau permasalahan sebagai penyebab dari suatu kejadian (Creswell, 2014). Fenomena yang diteliti adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal TIMSS 2011 mata pelajaran matematika kelas VIII yang ditinjau dari *beliefs* dan profil pembelajaran gurunya.

Partisipan dari penelitian ini dipilih berdasarkan guru yang pernah terlibat dalam kegiatan *TIMSS Video Study 2011* dan siswanya menjadi sasaran sampel studi TIMSS 2011 mata pelajaran matematika. Capaian siswa Indonesia pada TIMSS 2011 terentang dari skor 285 ke 581 (Pusat Penilaian Pendidikan, 2011). Oleh karena itu, dalam penelitian ini dipilih 1 orang guru berdasarkan capaian siswa pada TIMSS 2011 dengan skor lebih kecil dari 400, 400-500, dan 500-550, yang secara berturut-turut bertugas di SMP A, SMP B, dan SMP C. Lokasi dari SMP A berada di Kota Sukabumi, SMP B di Kabupaten Sumedang, dan SMP C di DKI Jakarta. Guru yang bertugas di 3 sekolah tersebut dinamakan Guru Subjek A (GSA), Guru Subjek B (GSB), dan Guru Subjek C (GSC).

Studi kasus ini berupaya untuk menggambarkan *beliefs* guru, yang diukur melalui angket dan lembar wawancara. Angket *beliefs* mengukur tema-tema *beliefs* guru matematika yang dikemukakan oleh Ernets (1989) dan Gravemeijer (1994) yaitu sifat dasar matematika, cara siswa mempelajari matematika, dan cara guru mengajarkan matematika. Pajares (1992) menyebutkan bahwa bagian-bagian dari *beliefs* membentuk suatu *beliefs system*. Oleh karena itu, *beliefs* guru tersebut diinterpretasikan ke dalam 3 tipe *beliefs system* dalam proses kognisi seseorang yaitu *vulgar*, *sophisticated*, dan *critical* (Mills, 1962; Baron & Sternberg, 1987; Barrow, 2007).

Data angket *beliefs* berupa skala likert dengan 4 pilihan. Data angket *beliefs* guru dianalisis dengan menggunakan kategorisasi jenjang ordinal pada model distribusi normal. Norma kategorisasi yang digunakan adalah:

$(\mu-1,5\sigma)$	$X \leq (\mu-1,5\sigma)$	Kategori Sangat Rendah
$(\mu-0,5\sigma)$	$(\mu-1,5\sigma) < X \leq (\mu-0,5\sigma)$	Kategori Rendah
$(\mu+0,5\sigma)$	$(\mu-0,5\sigma) < X \leq (\mu+0,5\sigma)$	Kategori Sedang
$(\mu+1,5\sigma)$	$(\mu+0,5\sigma) < X \leq (\mu+1,5\sigma)$	Kategori Tinggi
$(\mu+1,5\sigma)$	$(\mu+1,5\sigma) < X$	Kategori Sangat Tinggi

(Azwar, 2018)

Selain itu, data tentang profil pembelajaran guru saat tahun 2011 diperoleh dari observasi terhadap video hasil kegiatan TIMSS Video Study 2011 yang telah dilakukan *The World Bank Office Jakarta* (WBOJ). Data mengenai profil pembelajaran saat studi kasus diperoleh dari observasi terhadap kegiatan pembelajaran dari 3 kelas yang diajar oleh guru subjek. Seluruh video pembelajaran guru ditranskrip sehingga tergambar kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan *beliefs* dan profil pembelajaran guru matematika yang siswanya pernah menjadi sasaran sampel studi TIMSS 2011 pada mata pelajaran matematika kelas VIII. Oleh karena itu, hasil dan pembahasan mendeskripsikan profil *beliefs*, profil pembelajaran, dan interkoneksi antara *beliefs* guru, profil pembelajaran guru, dan hasil TIMSS 2011.

1. Profil *Beliefs* Guru

Profil *beliefs* ketiga guru subjek disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Profil *beliefs* guru subjek

Sub Tema	Indikator <i>Beliefs</i>	Guru Subjek		
		GSA	GSB	GSC
Sifat dasar matematika	Absolutis	Tinggi*	Sedang	Tinggi*
	Falibilis	Sedang	Tinggi*	Tinggi
Cara mempelajari matematika	Mekanistik	Tinggi*	Rendah	Tinggi*
	Empiristik	Tinggi	Rendah	Sedang
	Strukturalistik	Sedang	Rendah	Sedang
	Realistik	Sedang	Tinggi*	Sedang
Cara mengajarkan matematika	Mekanistik	Sedang	Rendah	Tinggi*
	Empiristik	Tinggi*	Tinggi*	Tinggi
	Strukturalistik	Sedang	Sedang	Sedang
	Realistik	Sedang	Tinggi	Tinggi

Keterangan: *nilai tertinggi

Tabel 2 menunjukkan bahwa GSA memiliki pandangan absolutis terhadap sifat dasar matematika. Keyakinan ini ditunjang dengan adanya pernyataan dari GSA yang menyatakan bahwa matematika sebagai ilmu yang mutlak dan pasti, serta hanya dapat diwakili oleh dalil formal. Selain itu GSA menyebutkan bahwa untuk memahami rumus matematika maka harus dilakukan perujukan terhadap proses penurunan rumus sebelumnya. Hal ini menunjukkan kepatuhan GSA terhadap hal yang telah diketahui sebelumnya sehingga harus dijadikan sebagai acuan atau contoh. Keyakinan tersebut kemudian mengarahkan kepada pandangan GSA mengenai cara mempelajari matematika yang cenderung mekanistik.

Treffers (1991); Wardhani (2003) menyebutkan bahwa guru yang berpandangan mekanistik menganggap bahwa cara mempelajari matematika yang paling efektif diantaranya dengan menghapuskan rumus/konsep, mempelajari contoh soal, dan mengerjakan latihan soal secara berulang (*drill*). GSA memiliki keyakinan mengenai cara mempelajari matematika yang mekanistik. Hal ini ditunjang oleh pernyataan GSA yang menyebutkan bahwa menghafal rumus akan lebih efektif bagi siswa untuk dapat memahami konsep daripada diajak melakukan pembelajaran penemuan. Pernyataan lainnya yang menunjang terhadap keyakinan GSA yang mekanistik adalah bahwa seandainya siswa diberikan latihan soal yang sering (*drill*) bahkan ditambah dengan sedikit ketegangan akan membuat pembelajaran matematika menjadi lebih efektif.

GSA memiliki keyakinan yang mekanistik dalam mempelajari matematika, namun berubah pandangan mengenai cara mengajarkan matematika yang cenderung empiristik. Treffers (1991); Wardhani (2003) menyebutkan bahwa pengajaran matematika yang empiristik ditunjukkan dengan adanya upaya guru untuk mengajak siswa bermatematika horizontal, namun umumnya rumus/konsep yang harus ditemukan oleh siswa tetap diberikan oleh guru dalam bentuk jadi, sehingga proses matematisasi horizontal tersebut tidak terjadi.

Bukti bahwa GSA memiliki kecenderungan pandangan yang empiristik dalam mengajarkan matematika ditunjukkan dengan adanya penjelasan yang menyatakan bahwa apabila proses *hands on* tidak berhasil dengan baik, maka rumus/konsep yang harus dicari akan langsung diberikan. Penjelasan ini menunjukkan bahwa terkait hubungan antara cara mempelajari dan mengajarkan matematika maka GSA masih terbuka terhadap adanya ide lain dalam mengajarkan matematika. Namun pada akhirnya, GSA tetap mengambil alih peranan siswa tersebut. Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa terkait dengan keyakinannya pada sifat dasar matematika, cara mempelajari matematika, dan mengajarkan matematika, GSA secara umum memiliki kecenderungan *beliefs system* yang *critical*. Mills (1962); Baron & Sternberg (1987); Barrow (2007) menyebutkan bahwa seseorang dengan *beliefs systems* yang *critical* artinya masih terbuka dan melakukan perubahan radikal terhadap hal-hal yang berada di luar keyakinannya tersebut.

Tabel 2 menunjukkan bahwa GSB memiliki pandangan yang falibilis terhadap sifat dasar matematika. Hal ini ditunjang oleh bukti-bukti berdasarkan pernyataan dari GSB yang menyebutkan bahwa matematika tidak dapat dipisahkan dari pengetahuan lainnya, tidak mutlak, dibangun dan berkembang oleh suatu gejala sosial, serta memiliki aplikasi serta nilai-nilai moral. Oleh karenanya, GSB sangat meyakini bahwa belajar matematika melalui suatu aktivitas pemecahan masalah sangat relevan bagi penguasaan konsep matematika. Aktivitas dimaksud adalah adanya kaitannya dengan kehidupan manusia. Bukti ini mengarahkan pada pandangan GSB mengenai cara mempelajari matematika yang cenderung realistik.

Treffers (1991); Wardhani (2003) menyimpulkan bahwa diantara ciri guru yang memiliki pandangan realistik adalah meyakini bahwa belajar matematika melalui suatu pengamatan terhadap fenomena (permasalahan) yang sesuai dengan alam pikirannya, memecahkan permasalahan tersebut melalui caranya sendiri, dan memiliki kemampuan untuk bekerjasama serta mengkomunikasikan ide dan gagasannya. Ciri pandangan realistik yang disampaikan oleh Treffers tersebut sesuai dengan keyakinan GSB mengenai aktivitas pemecahan masalah kehidupan sehari-hari dalam belajar matematika. Deskripsi ini menunjukkan bahwa terkait dengan pandangannya terhadap sifat dasar matematika dan cara mempelajari matematika maka GSB memiliki *beliefs system* yang *vulgar*. Mills (1962); Baron & Sternberg (1987); Barrow (2007) menyebutkan bahwa *vulgar beliefs* adalah suatu keyakinan yang tidak berubah atau konsisten untuk situasi apapun.

GSB memiliki kecenderungan *vulgar beliefs* tentang sifat dasar matematika dan cara mempelajari matematika. Namun demikian untuk keyakinan terkait dengan cara mempelajari matematika dan mengajarkan matematika, GSB memiliki *beliefs system* yang *critical beliefs*. Hal ini ditunjukkan dengan adanya keyakinan GSB bahwa belajar matematika memerlukan adanya suatu aktivitas yang berbasis konteks kehidupan sehari-hari. Akan tetapi, GSB juga menyebutkan bahwa siswa masih kesulitan untuk melakukan pembelajaran penemuan. Oleh karenanya, GSB selalu berkeliling untuk melakukan arahan langsung atau melakukan ceramah untuk melakukan penjelasan secara klasikal. Deskripsi ini menunjukkan bahwa dominasi GSB dalam penjelasan konsep masih dominan, dan menunjang terhadap isian angket *beliefs* yang menunjukkan keyakinan bahwa dalam mengajarkan matematika haruslah empiristik. Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa *beliefs* GSB terkait dengan keyakinannya pada sifat dasar matematika, cara mempelajari matematika, dan mengajarkan matematika, ada pada sistem *critical beliefs*. *Beliefs system* GSB tersebut perubahannya cenderung negatif, dikarenakan dari *beliefs* yang realistik mengenai cara belajar matematika menjadi empiristik dalam cara mengajarkannya.

Tabel 2 mengindikasikan bahwa GSC memiliki pandangan absolutis terkait dengan sifat dasar matematika. GSC memandang matematika sebagai pola pikir yang berisi aturan, proporsi, aksioma, atau dalil yang tidak boleh melenceng dan selalu tetap. GSC juga menyebutkan bahwa dalam matematika dimungkinkan ada perkembangan akan tetapi hanya pada sisi penamaan saja dikarenakan penemuan lama tetap diakui. GSC juga menyebutkan bahwa matematika lahir karena proses logika berpikir manusia ketika menemui suatu fenomena alam, dan terlepas dari nilai subjektivitas. Hal ini menunjukkan bahwa adanya pandangan GSC yang meyakini bahwa kebenaran matematika adalah mutlak, hasil berlogika, dan objektif. GSC juga memiliki keyakinan pandangan-pandangan kaum falibilis terhadap sifat dasar matematika seperti matematika adalah ilmu yang dihasilkan dari suatu kegiatan dan kelompok sosial sehingga akan terus berkembang, tidak bisa dipisahkan dari pengetahuan lainnya, dan kebenarannya dibangun lewat generalisasi empirik. Hal ini menunjukkan bahwa GSC memiliki kecenderungan *beliefs* yang berimbang antara pandangan absolutis maupun falibilis mengenai sifat dasar matematika. GSC memiliki kecenderungan yang lebih mengarah kepada absolutis dikarenakan pendapatnya yang menyebutkan bahwa kebenaran matematika adalah pasti dan tidak berubah. Hal ini bertentangan dengan pendapat Ernest (1991) tentang kaum falibilis yang menyebutkan bahwa matematika adalah ilmu yang belum tuntas sehingga hasil-hasilnya terbuka terhadap revisi.

Kecenderungan keyakinan GSC yang absolutis terkait sifat dasar matematika ini ternyata mengarahkan dirinya pada pandangannya pada cara mempelajari matematika. Keyakinan GSC pada cara mempelajari matematika adalah mekanistik. Bukti ini ditunjang dengan adanya pendapat GSC yang menyatakan bahwa latihan yang dilakukan secara berulang dan disertai dengan sedikit ketegangan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika. Pandangan absolutis memandang matematika sebagai suatu kebenaran yang mutlak, demikian juga dengan aliran mekanistik yang menganggap kebenaran itu hanya satu (Wardhani, 2003). Berdasarkan hal ini, maka dapat dinyatakan bahwa cara pandang GSC terhadap sifat dasar matematika dan cara mempelajari matematika menunjukkan *beliefs system* yang *vulgar beliefs*.

GSC memiliki *beliefs* yang mekanistik mengenai cara mempelajari matematika. GSC juga memiliki *beliefs* yang mekanistik terkait dengan cara mengajarkan matematika. Hal ini dibuktikan dengan pendapat GSC yang menyatakan bahwa mengajarkan matematika harus banyak latihan soal yang diawali dengan pemberian contoh-contoh soal. Selain itu GSC juga menyebutkan bahwa informasi yang diberikan oleh guru kepada siswa adalah harus lebih banyak ketika melakukan penjelasan konsep. Oleh karenanya GSC dapat disebutkan memiliki *beliefs system* yang *vulgar* terkait dengan keyakinan pada mempelajari dan mengajarkan matematika. Keyakinan yang *vulgar* ini juga berlaku secara umum, apabila dikaitkan dengan pandangannya terhadap sifat dasar matematika. Hal ini disebabkan keyakinan absolutis GSC pada sifat dasar matematika sama kategorinya dengan kecenderungannya yang falibilis. Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa GSC memiliki *beliefs* yang konsisten.

Deskripsi di atas menginformasikan bahwa GSC dengan *beliefs system* yang *vulgar* tentang sifat dasar pendidikan matematika, ternyata memiliki siswa dengan capaian nilai TIMSS 2011 yang lebih baik daripada GSA dan GSB. Selain itu, diperoleh informasi juga bahwa GSA yang memiliki *beliefs system* pada *critical* cenderung positif memiliki siswa dengan capaian nilai TIMSS 2011 atau hasil tes kemampuan siswa dalam mengerjakan soal-soal berbasis TIMSS 2011 yang lebih baik daripada GSB yang mempunyai *beliefs system critical* cenderung negatif.

2. Profil Pembelajaran Guru Subjek

Hasil observasi terhadap kegiatan pembelajaran pada tahun 2011 dan observasi saat ini terhadap ketiga guru subjek ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Profil pembelajaran ketiga guru subjek

Guru Subjek	2011		
	Observasi Hasil TIMSS Video Study 2011	Saat Penelitian Observasi 3 Video Pembelajaran	
GSA	Pendahuluan	Membuka kelas, memeriksa PR, memberikan hantaran kontekstual yaitu tukang tembok & kolam renang.	Membuka kelas, memeriksa PR, memberikan hantaran kontekstual yaitu bermain cermin
	Inti	Memperlihatkan model balok, bertanya-jawab tentang luas setiap sisi pembentuk balok, meminta siswa mencari luas selimut balok, memberikan bimbingan, meminta kelompok siswa melakukan presentasi, membahas hasil presentasi, memberikan tes	Meminta siswa mengamati contoh soal, memberikan tugas kepada siswa sesuai contoh soal, memberikan bimbingan, meminta kelompok siswa melakukan presentasi, membahas hasil presentasi, memberikan tes
	Penutup	Memberikan PR, menutup pembelajaran	Menanyakan hal yang belum dipahami, memberikan PR, menutup pembelajaran
GSB	Pendahuluan	Membuka kelas, memeriksa PR, membentuk kelompok	Membuka kelas, meriviu materi sebelumnya, membentuk kelompok
	Inti	Membagikan LK tentang mencari volume balok, memberikan bimbingan, meminta kelompok siswa melakukan presentasi, membahas hasil presentasi, memberikan tes	Membagikan LK latihan soal, memberikan bimbingan, meminta kelompok siswa melakukan presentasi, melakukan pembahasan, memberikan tes
	Penutup	Bertanya-jawab tentang simpulan materi, memberikan PR, menutup pembelajaran	Bertanya-jawab tentang simpulan materi, memberikan PR, menutup pembelajaran
GSC	Pendahuluan	Membuka kelas dengan singkat, mereviu materi sebelumnya, memeriksa PR	Membuka pembelajaran dengan singkat
	Inti	Memperlihatkan model kubus, bertanya-jawab tentang bagian kubus, memberikan tugas mencari jaring-jaring kubus, memberikan bimbingan dengan analogi, meminta siswa melakukan presentasi, membahas hasil presentasi, memberikan penguatan dengan menunjukkan kesalahan	Memberikan soal, memberikan bimbingan dengan analogi atau contoh yang berbeda, meminta siswa menuliskan jawaban di papan tulis, membahas jawaban dengan cara memeriksa langkah per langkah, meminta siswa mencatat jawaban yang benar, berkeliling memastikan siswa mencatat jawaban yang benar
	Penutup	Membuat simpulan pembelajaran, menginformasikan materi berikutnya, memberikan PR, menutup pembelajaran	Memberikan PR, menutup pembelajaran

Tabel 3 menunjukkan bahwa pola pembelajaran GSA, GSB, dan GSC di tahun 2011 menunjukkan kesamaan dengan pada saat studi kasus ini dilakukan. Pola kegiatan pembelajaran mengindikasikan bahwa langkah pembelajaran ketiga guru subjek adalah sama. Perbedaan mendasar terletak pada pelaksanaan detailnya dalam pembelajaran.

Kegiatan pendahuluan ketiga guru subjek baik di tahun 2011 maupun saat penelitian diawali dengan membuka kelas. GSA dan GSB membuka kelas dengan kegiatan yang sifatnya non-matematika seperti memeriksa kehadiran, membaca sebagian ayat Al-Qur'an, atau mengucapkan yel-yel. GSC melakukan pembukaan kelas yang lebih singkat daripada GSA dan GSB. GSC membuka kelas hanya menyampaikan materi yang akan dipelajari dan selanjutnya membahas PR. GSC melakukan pembahasan PR dengan sebelumnya meminta siswa menyebutkan salah satu soal yang sulit. Berdasarkan soal yang sulit tersebut, GSC meminta siswa yang mampu mengerjakan untuk menuliskan jawabannya dan kemudian dilakukan pembahasan. Perbedaan pola pembahasan PR terjadi pada GSA dan GSB yang melakukan penunjukkan sejumlah siswa untuk menuliskan jawaban di papan tulis serta selanjutnya dilakukan pembahasan. Mason *et al.*, (1985) menyebutkan bahwa siswa yang mampu mengkritisi diri adalah akibat dari atmosfer pembelajaran *reflection* yang dapat memprovokasi keterampilan berpikir matematika. Kondisi yang muncul di pembelajaran GSC menunjukkan telah adanya atmosfer pembelajaran *reflection*.

Kegiatan inti GSA dan GSC di pembelajaran tahun 2011 juga menunjukkan kesamaan. Kegiatan inti GSA dan GSC diawali dengan proses *hands on*. Kegiatan *hands on* siswa oleh GSA

adalah berupa membuka kardus berbentuk balok untuk mencari luas selimut balok. Selanjutnya GSA meminta siswa untuk mencari luas dari masing-masing sisi pembentuk balok. Sedangkan kegiatan *hands on* siswa GSC adalah membuka kardus berbentuk kubus untuk mencari berbagai model jaring-jaring kubus. Selanjutnya, GSC meminta siswa untuk mencari model jaring-jaring lainnya dari kubus. Namun demikian rumus umum selimut balok atau definisi jaring-jaring kubus tersebut disimpulkan sendiri oleh GSA atau GSC. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan inti GSA dan GSC lebih cenderung empiristik. Treffers (1991); Wardhani (2003) menyebutkan bahwa pengajaran empiristik dicirikan dengan adanya kegiatan matematika horizontal (*hands on*), namun bentuk matematika formal sebagai kesimpulan dari percobaan disampaikan guru dalam bentuk jadi. Pola pembelajaran di kegiatan inti GSA yang empiristik juga tertuang dalam pelaksanaan pembelajarannya saat penelitian.

Perbedaan antara GSA dan GSC di kegiatan inti pembelajaran di tahun 2011 terjadi pada pengelolaan kelasnya. Ketika GSA melihat kesalahan siswa maka akan langsung memberikan bimbingan dan penjelasan. GSC menunjukkan hal yang berbeda yaitu dengan meminta siswa yang melakukan kesalahan untuk menuliskannya di papan tulis tanpa menunggu seluruh soal harus selesai dikerjakan. Setelah salah seorang siswa menuliskan jawabannya di papan tulis, GSC menyuruh siswa lain untuk melakukan klarifikasi/pengkontrasan terhadap jawaban yang tertulis di papan tulis. Baron & Sternberg (1987); Mason *et al.*, (1985) menyebutkan bahwa pengkontrasan dapat memperkenalkan kegiatan HOT karena kegiatan mengingat pengetahuan (*knowing*), menerapkannya dalam permasalahan yang ada (*applying*), dan bernalar (*reasoning*). Hal yang berbeda dilakukan GSA pada saat siswa melakukan presentasi yang tidak meminta siswa lain untuk melakukan klarifikasi. Kegiatan pengkontrasan dapat membuat siswa mempertanyakan asumsi (*questioning*) dan mencari kebenaran atau kesalahan dari suatu argument (*challenging*) (Mason *et al.*, 1985). Cara mengelola kelas GSA dan GSC di tahun 2011 juga berlanjut di saat penelitian.

Tabel 3 menunjukkan bahwa kegiatan inti GSB di tahun 2011 dan saat penelitian lebih cenderung mekanistik. Treffers (1991); Wardhani (2003) menyebutkan bahwa pengajaran mekanistik ditunjukkan dengan pola mengajar yang mempelajari materi ajar dari hal kecil secara utuh, rumus penerapannya diajarkan secara terpisah, situasi kelas kurang interaktif, guru lebih dominan dalam pemberian informasi, dan konsep diberikan dalam bentuk jadi. GSB memenuhi beberapa ciri mekanistik yaitu rumus volume balok (tahun 2011) atau rumus peluang (tahun 2018) diberikan dalam bentuk jadi, penerapan rumus diberikan melalui latihan soal yang terpisah dari penemuannya, tidak ada proses interaktif karena setiap kesalahan siswa langsung dijelaskan oleh guru. Peran GSB yang sangat dominan selama pembelajaran menyebabkan atmosfer pembelajaran kurang memunculkan situasi siswa yang melakukan *questioning*, *challenging*, dan *reflection*. Pembelajaran GSB dinilai tidak lebih baik daripada GSA karena di GSA terdapat peluang untuk melakukan pengkontrasan yaitu ketika bertanya-jawab tentang perbedaan ciri-ciri kubus dan balok. Namun demikian GSA tidak lebih sabar daripada GSC dalam menunggu respon siswa dikarenakan selalu memberikan pertanyaan susulan yang sifatnya mengarahkan pada jawaban.

Pola yang cenderung mekanistik juga terjadi pada GSC pada pembelajaran saat studi kasus dilakukan. Hasil observasi dari 3 video pembelajaran saat penelitian menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran GSC selalu diawali dengan pemberian contoh soal, memberikan latihan soal, penulisan jawaban oleh siswa, dan pembahasan bersama dengan dominasi guru yang kuat. Pembelajaran yang cenderung mekanistik didukung oleh suatu keyakinan dari GSC bahwa karakteristik siswa yang diajar di SMP C tidak seperti di tahun 2011. GSC Ketika diwawancara mengenai *beliefs* menyebutkan bahwa pembelajaran aktif pernah dicobakan kepada siswa saat ini, namun kurang berjalan dengan optimal. Pembelajaran aktif yang dimaksud oleh GSC adalah dengan mengajak siswa melakukan proses matematisasi horizontal seperti di tahun 2011. Hal ini yang menyebabkan pola pembelajaran GSC saat ini lebih cenderung langsung ke pemberian contoh soal dan latihan, atau konsep matematika yang sudah jadi.

3. Interkoneksi *Beliefs*, Pola Mengajar, dan Nilai TIMSS 2011

Farrell & Bennis (2013) menyebutkan bahwa *beliefs* yang dinyatakan (*state beliefs*) oleh guru tidak selamanya sejalan dengan pelaksanaan kinerjanya di dalam kelas karena dapat dipengaruhi oleh berbagai konteks. Faktor pengalaman guru terhadap situasi kelas sebelumnya atau anggapan terhadap kondisi kemampuan siswa merupakan bentuk konteks yang dapat menyebabkan adanya perbedaan antara *beliefs* yang dinyatakan dengan kinerjanya pada saat melaksanakan pembelajaran (Farrell & Bennis, 2013). GSA dan GSB memiliki perbedaan antara *beliefs* yang dinyatakan melalui angket dan kinerjanya pada saat melaksanakan pembelajaran. GSA dan GSB menyatakan bahwa faktor mengenai waktu pembelajaran yang terbatas dan kemampuan siswa yang relatif kurang menyebabkan pola pembelajaran yang dilaksanakan menjadi mekanistik dari *state beliefs*-nya yang empiristik.

Nespor (1985) menyatakan bahwa hal yang dikatakan, dimaksud, dan dilaksanakan oleh seseorang secara konsisten, maka dapat dijadikan sebagai praduga kepemilikan *beliefs* dari yang bersangkutan. Ketiga guru subjek menunjukkan pola mengajar yang relatif sama antara pembelajaran tahun 2011 dan saat studi kasus. Oleh karena itu, maka dapat dinyatakan bahwa *beliefs* GSA, GSB, dan GSC antara saat penelitian dilakukan dengan tahun 2011 adalah relatif sama.

GSC memiliki *beliefs system* yang vulgar dengan pola pembelajaran yang mekanistik. Namun, capaian siswa GSC pada TIMSS 2011 lebih baik daripada siswa GSA dan GSB yang memiliki *beliefs system* yang *critical* dengan pola pembelajaran yang juga mekanistik. Akan tetapi, terdapat perbedaan antara pembelajaran mekanistik yang dilakukan oleh GSC dengan GSA dan GSB. Perbedaannya terletak pada munculnya atmosfer pembelajaran *questioning*, *challenging*, dan *reflection*. Mason *et al.*, (1985) menyebutkan bahwa atmosfer pembelajaran dapat melatih kemampuan berpikir matematika.

Bell (1978); Petty (2009); Silberman (1996) menyatakan bahwa tidak ada metode mengajar yang paling baik, bahkan ceramah (ekspositori) atau pembelajaran yang berpusat pada guru bisa menjadi efektif terhadap hasil belajar siswa. Bell (1978) menjelaskan bahwa salah satu aktivitas yang dapat membuat metode ekspositori menjadi efektif adalah aktivitas memberikan contoh-contoh yang berbeda atau mengoreksi jawaban untuk menunjukkan kesalahan. Silberman (1996) menyebutkan bahwa metode ceramah dapat menjadi efektif apabila terdapat kegiatan seperti membangun minat, memaksimalkan pemahaman dan ingatan, melibatkan peserta didik, atau memberi daya penguat ceramah. Petty (2009) menyatakan bahwa pembelajaran berpusat pada guru dapat menjadi efektif apabila terdapat kegiatan memberikan umpan balik (*feedback*), menyamakan dan membedakan (*same and different*), atau membandingkan dan mengkontraskan (*compare and contrast*).

GSC pada saat melakukan pembelajaran selalu memberikan contoh dan analogi pada penjelasan penyelesaian soal yang dianggap sulit. Pemberian contoh dan analogi termasuk ke dalam kegiatan memaksimalkan pemahaman dan ingatan (Silberman, 1996), atau memberikan contoh yang berbeda (Bell, 1978), atau membandingkan dan mengkontraskan (Petty, 2009). GSC juga selalu memberikan koreksi langsung terhadap jawaban siswa yang tertulis di papan tulis dengan membubuhkan tanda ceklis pada langkah yang benar dan cakra pada kesalahan. Pemberian koreksi langsung dengan menunjukkan benar atau salah dari jawaban termasuk ke kegiatan mengkontraskan jawaban untuk menunjukkan kesalahan (Bell, 1978), atau memberikan umpan balik (Petty, 2009).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa GSC yang sebagian siswanya menjadi sampel studi *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2011 mata pelajaran matematika kelas VIII dan memperoleh capaian skor pada rentang 500-550, memiliki *beliefs system* tentang sifat dasar pendidikan matematika yang *vulgar*. Sedangkan Guru Subjek A (GSA) dan Guru Subjek B (GSB) yang capaian sebagian siswanya pada TIMSS 2011 berturut-turut pada rentang 400-500 dan lebih kecil dari 400, memiliki *beliefs system* yang *critical* mengenai sifat dasar pendidikan matematika. Selain itu ditemukan data bahwa GSC menunjukkan konsistensi antara *beliefs* yang dimiliki dengan kinerjanya pada saat melaksanakan pembelajaran, sedangkan GSA dan GSB menyiratkan

kecenderungan yang kurang konsisten. Profil pembelajaran GSC adalah mekanistik sama seperti GSA dan GSB. Namun demikian terdapat aktivitas pengelolaan matematika yang berbeda antara GSC dengan GSA dan GSB. Oleh karena itu, guru disarankan untuk selalu konsisten dengan *beliefs*-nya selama melaksanakan pembelajaran matematika.

REKOMENDASI

Hasil penelitian mengarahkan kepada suatu rekomendasi bahwa proses pembelajaran matematika yang dilakukan guru harus menekankan kepada tumbuhnya atmosfer pembelajaran *questioning*, *challenging*, dan *reflection*. Pendekatan, metode, strategi, atau model yang dianggap baik tanpa adanya upaya penumbuhkembangan atmosfer pembelajaran tidak akan meningkatkan kemampuan berpikir matematika dan hasil belajar siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan memberikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada: (1) *The World Bank Office Jakarta* dan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan atas izin untuk menggunakan video hasil TIMSS Video Study 2011, dan (2) Pusat Penilaian Pendidikan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, atas izin penggunaan data hasil TIMSS 2011 mata pelajaran matematika kelas VIII.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, S. (2018). *Penyusunan skala psikologi* (edisi ke-2). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117-148.
- Baron, J. B., & Sternberg, R. J. (1987). *Teaching thinking skills: theory and practice*. USA: W. H. Freeman and Company.
- Barrow, C. W. (2007). Plain marxists, sophisticated marxists, and c. wright mills' the power elite. *Science & Society Journal*, 71(4), 406-430.
- Bell, F. H. (1978). *Teaching and learning mathematics in secondary school*. Wm. C. Brown Company Publishers: USA.
- Borg, M. (2001). Teachers' beliefs. *ELT Journal*, 55(2), 186-188.
- Brown, B. B., & Webb, J. N. (1968). Beliefs and behavior teaching. *Association for Supervision and Curriculum Development*, 211-217.
- Corlu, M. S., & Alapala, B. (2015). On mathematics and culture: insight from international school. *Journal of Humanistic Mathematics*, 5(1), 223-232.
- Creswell, J. W. (2014). *Penelitian kualitatif & desain riset* (edisi ke-3: cetakan Indonesia). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2003). *Kurikulum 2004: Standar kompetensi mata pelajaran matematika*. Departemen Pendidikan Nasional: Jakarta.
- Ernest, P. (1989). The knowledge, beliefs, and attitudes of the mathematics teacher: a model. *Journal of Education for Teaching*, 15(1), 13-33.

- Ernest, P. (1991). *The philosophy of mathematics education*. London: Taylor & Francis e-Library.
- Farrell, T. S. C., & Bennis, K. (2013). Reflecting on esl teacher beliefs and classroom practices: a case study. *RELC Journal*, 44(2), 163-176.
- Farrugia, M. T., & Trakulphadetkrai, N. V. (2020). Maltese teachers' beliefs concerning the integration of children literature in mathematics teaching and learning. *Cogent Education*, 7(1), 1817253, DOI: 10.1080/2331186X.2020.1817253.
- Gilakjani, A. P., & Sabouri, N. B. (2017). Teachers' beliefs in english language teaching and learning: a review of the literature. *English Language Teaching*, 10(4), 78-86.
- Giles, R. M., & Byrd, K. O. (2016). An investigation of elementary preservice teachers' self-efficacy for teaching mathematics. *Cogent Education*, 3(1), 1160523, DOI: 10.1080/2331186X.2016.1160523.
- Gravemeijer, K. P. E. (1994). *Developing realistic mathematics education*. Den Haag: CIP-Gegevens Koninklijke Bibliotheek.
- Hadi, S., & Novaliyosi. (2019). TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*). *Prosiding Seminar Nasional & Call for Papers*, Program Studi Magister Pendidikan Universitas Siliwangi, 562-569.
- Jailani & Wulandari, N.F. (2017). Kemampuan matematika siswa kelas viii di daerah istimewa yogyakarta dalam menyelesaikan soal model timss. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 22(1), 1-8.
- Kaur, B. (2014). Mathematics education in singapore-an isider's perspective. *IndoMS-JME*, 5(1), 1-16.
- Mardali, J., & Siyyari, M. (2019). English teachers' beliefs and practices in teaching vocabulary: the case of teaching experience. *Cogent Education*, 6(1), 1686812, DOI: 10.1080/2331186X.2019.1686812.
- Mardiha, S. M., & Alibakhshi, G. (2020). Teachers' personal epistemological beliefs and their conceptions of teaching and learning: a correlational study. *Cogent Education*, 7(1), 1763230, DOI: 10.1080/2331186X.2020.1763230.
- Mason, J., et al. (1985). *Thinking mathematically*. Edinburgh: Pearson Education Limited.
- Mills, C.W. (1962). *The marxists*. New York: Dell Publishing Co. Inc.
- Mullis, I., Martin, M., Ruddock, G., O'Sullivan, C., & Preuschoff. (2009). TIMSS: TIMSS 2011 assessment framework. International Association for the Evaluation of Education Achievement (IEA): Amsterdam: The Netherlands.
- Mullis, I., et al. (2012). TIMSS 2011 International results in mathematics. TIMSS and PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College: USA and International Association for The Evaluation of Education Achievement (IEA): Amsterdam: The Netherlands.

Nespor, J. K. (1985). *The role of beliefs in the practice of teaching: final report of the teacher beliefs study*. Diakses dari: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED270446.pdf> [4 Agustus 2017].

Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah.

Petty, G. (2009). *Teaching today* (edisi ke-4). Nelson Thornes Ltd: Cheltenham, UK.

Prasetyo, H. (2020). Kemampuan matematika siswa indonesia berdasarkan TIMSS. *Jurnal Pedagogik*, 3(2), 111-117.

Pusat Penilaian Pendidikan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. *Data hasil TIMSS 2011 mata pelajaran matematika (Tidak dipublikasikan)*. Jakarta.

Rogers, B. (2005). *Classroom Behaviour*. Paul Chapman Publishing, A Sage Publishing Company: London, UK.

Sanders, W. L., & Rivers, J. C. (1996). *Research progress report: cumulative and residual effects of teachers on future student academic achievement*. Diakses dari: <https://www.heartland.org/> [21 April 2016].

Schoen, R. C., & LaVenja, M. (2019). Teacher beliefs about mathematics teaching and learning: identifying and clarifying three constructs. *Cogent Education*, 6(1), 1599488, DOI: 10.1080/2331186X.2019.1599488.

Schoenfeld, A. H. (2007). *Assessing mathematical proficiency*. Cambridge University Press: Cambridge, UK.

Schommer-Aikins, M. (2010). Explaining the epistemological belief system: introducing the embedded systematic model and coordinated research approach. *Educational Psychologist*, 39(1), 19-29.

Serman, N. S., et al. (2000). The TIMSS grade 8 student's science achievement: a comparative study between Malaysia, Singapore, and Japan. *Learning Science and Mathematics Journal, SEAMO-RECSAM*, e-ISSN: 2637-0832 (online), 147-156.

Shin, J., et al. (2009). Student and School Factors Affecting Mathematics Achievement: International Comparisons Between Korea, Japan and the USA, *School Psychology International*, 30(5), 520-537.

Silberman, M. L. (1996). *Active learning: 101 strategies to teach any subject*. A Simon & Schuster Company: Massachusetts, USA.

- Topçu, M.S., *et al.* (2016). Factors predicting turkish and korean students' science and mathematics achievement in TIMSS 2011. *Eyrasia Journal of Mathematics, Science & technology Education*, 12(7), 1711-1737, DOI: 10.12973/eurasia.2016.1530a.
- Treffers, A. (1991). Didactical background of a mathematics program for primary education, dalam Streefland, L. *Realistic Mathematics Education in Primary School*. Den Haag: CIP-Gegevens Koninklijke Bibliotheek, h. 21.
- Wardhani, S. (2003). *Strategi pembelajaran matematika yang kontekstual/realistik & penerapannya dalam pembelajaran matematika di sekolah* [Paket Pembinaan Penataran: Tidak Dipublikasikan]. Yogyakarta: PPPG Matematika.