



PERSPEKTIF GURU PADA DIMENSI PENGUKURAN DAN PENILAIAN DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

TEACHER'S PERSPECTIVE ON DIMENSIONS OF MEASUREMENT AND ASSESSMENT IN MATHEMATICS LEARNING

Syaiful Syamsuddin^{1*}, Mutiara Arlisyah Putri Utami²

¹Institut Agama Islam Negeri Curup, Jl. Dr. AK Gani No. 01 Dusun Curup 39119, Indonesia

²Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Jl. Gajayana No 50 65144, Indonesia

E-mail: ^{1*}syaifulsyamsuddin@iaincurup.ac.id, ²mutiara.arlisyah@fitk.uin-malang.ac.id

Abstrak

Matematika merupakan mata pelajaran yang diajarkan dalam penerapan kurikulum 2013. Implementasi kurikulum 2013 menuntut guru lebih profesional dan produktif dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Untuk itu, guru harus memahami subjek pembelajaran yang ingin diajarkan dan mengerti strategi pembelajaran baik dalam hal pengukuran maupun penilaian. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan fenomenologis. Partisipan penelitian terdiri dari 40 guru matematika dengan pengalaman mengajar lebih dari 5 tahun yang berasal dari 7 kota di Indonesia. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara terstruktur dan FGD. Analisis data menggunakan model Bogdan & Biglen dan statistik deskriptif untuk menganalisis informasi yang diperoleh. Analisis ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai 4 sub-tema yaitu pemahaman guru mengenai arti matematika, tujuan mengajarkan matematika, dimensi yang diukur pada pembelajaran matematika, dan mengukur dan menilai matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru memahami arti matematika, tujuan mengajarkan matematika, dan mengetahui dimensi yang diukur dalam pembelajaran matematika namun sulit menentukan teknik atau metode yang tepat dalam mengukur dan menilai kemampuan matematika siswa. Fakta lain diperoleh bahwa guru merasa kesulitan dalam melaksanakan pembelajaran berdasarkan sistem pendidikan yang diterapkan saat ini khususnya dalam hal pengukuran dan penilaian.

Kata Kunci: Pengukuran, Penilaian, Pembelajaran matematika

Abstract

Mathematics is a subject taught in the implementation of the 2013 curriculum. Implementation of the 2013 curriculum requires teachers to be more professional and productive in carrying out learning activities. For this reason, teachers must understand the learning subjects they want to teach and understand learning strategies both in terms of measurement and assessment. This research follows qualitative research with a phenomenological approach. The research participants consisted of 40 math teachers with more than 5 years of teaching experience from 7 cities in Indonesia. Data collection techniques were carried out using structured interviews and FGD. The data were analyzed by using the Bogdan & Biglen model and descriptive statistics to analyze the information obtained. This analysis aims to obtain information about 4 sub-themes, namely the teacher's understanding of the meaning of mathematics, the purpose of teaching mathematics, dimensions measured in learning mathematics, and measuring and assessing students' mathematical abilities. The results of the study show that teachers understand the meaning of mathematics, and the purpose of teaching mathematics, and know the dimensions measured in learning mathematics, but it is difficult to determine the appropriate technique or method for measuring and assessing students' mathematical abilities. In addition, another fact is that teachers find it difficult to carry out learning based on the currently implemented education system, especially in terms of measurement and assessment.

Keywords: *Measurement, Assessment, Mathematics Learning*

PENDAHULUAN

Bagian matematika merupakan suatu ilmu yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan pengetahuan dan peningkatan kemampuan intelektual. Kemampuan intelektual yang dimaksudkan meliputi kemampuan dalam memecahkan masalah, pemahaman konsep, menginterpretasi informasi, memanipulasi simbol, mengabstraksi, menggeneralisasi. Sebagaimana (Barnes & Marks, 2020; Tambychik et al., 2010) menyebutkan bahwa lima hal yang mendasari kemampuan matematika meliputi: (1) *number fact skill*, (2) *arithmetic skill*, (3) *information skill*, (4) *language skill*, dan (5) *visual-spatial skill*. Lebih lanjut dijelaskan bahwa kemampuan matematika dapat ditunjukkan pada tiga bidang yakni pengetahuan prosedural, fleksibilitas prosedural, dan pengetahuan konseptual (Bottge et al., 2007; Kilpatrick et al., 2001; Rittle-Johnson & Star, 2007). Burton et al. (2013) menjelaskan bahwa pengetahuan prosedural adalah karakteristik dari pengetahuan individu tentang keterampilan dasar atau langkah-langkah yang dilakukan untuk memecahkan masalah matematika. Fleksibilitas prosedural berkaitan dengan cara yang dilakukan dalam memecahkan masalah matematika, sementara pengetahuan konseptual adalah kemampuan individu untuk memahami konsep atau ide-ide matematika dan penerapannya dalam memecahkan masalah matematika.

Mempelajari matematika tidak hanya berbicara mengenai kemampuan intelektual, kemampuan berpikir, dan bernalar, namun juga tergantung pada sikap siswa terhadap pembelajaran matematika (Anthony & Walshaw, 2007; Grootenboer et al., 2008). Sikap meliputi reaksi kognitif, afektif dan perilaku yang ditunjukkan terhadap suatu objek berdasarkan minat dan perasaan (Han & Daniel, 2014; Mardiana et al., 2021). Hal ini menunjukkan jika dimensi yang dapat diukur pada pembelajaran matematika begitu banyak, tidak hanya pengetahuan, namun sikap dan minat siswa yang beraneka ragam juga menjadi perhatian dalam pembelajaran matematika.

Pandangan siswa mengenai pembelajaran matematika yang ada di sekolah saat ini merupakan sebuah tantangan utama, namun sangat dibutuhkan dalam proses pengembangan pengetahuan dan keterampilan siswa itu sendiri (Tambychik et al., 2010). Pengetahuan dan keterampilan matematika harus diperoleh untuk kepentingan kehidupan sehari-hari, pengembangan karir serta landasan pengembangan dalam sains dan teknologi (Garnett, 1998; Kaufman, 1979; Syamsuddin & Utami, 2021). Namun, untuk meraih hal tersebut, bergantung pada reaksi siswa saat mengikuti pembelajaran matematika. Sebagaimana Herzig (2005) menyatakan bahwa reaksi siswa terhadap matematika dipengaruhi oleh minat, kemampuan, tujuan, dan cara yang digunakan dalam mengajarkan matematika. Ada kemungkinan bahwa orang yang berhasil dalam matematika adalah mereka yang mampu atau mau menyesuaikan diri dengan struktur pendidikan matematika yang ada di sekolah. Individu yang memiliki bakat, nilai, keterampilan, dan minat yang baik dalam matematika namun sulit beradaptasi dengan struktur pendidikan, memungkinkan mereka gagal dalam matematika (Loka Son, 2019).

Perlu diketahui bahwa pendidikan merupakan aspek dalam memajukan dan mengembangkan tujuan bangsa. Kesuksesan dalam implementasi pendidikan mampu memberikan jalan menuju masa depan yang lebih baik (Retnawati et al., 2018). Hal tersebut dapat dicapai dengan melibatkan pelaku kebijakan atau pemangku kepentingan. Pemerintah, sebagai pembuat kebijakan, memiliki peran dan tanggung jawab utama untuk membuka jalan menuju kesuksesan, dengan menjanjikan pendidikan untuk seluruh negara, misalnya, pendidikan untuk kebijakan gratis di negara-negara berkembang (Quamruzzaman et al., 2014). Selain peran pemerintah, guru juga memiliki peran penting dalam memajukan

pendidikan karena mereka mengaplikasikan semua kebijakan dan peraturan Pendidikan (Retnawati et al., 2018).

Kasus yang ada di Indonesia, sistem pendidikan yang berjalan saat ini yakni penerapan kurikulum 2013. Penerapan kurikulum 2013 tidak lain agar mutu pendidikan semakin maju dan tujuan pendidikan di Indonesia dapat tercapai. Hal ini telah dimuat dalam peraturan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Meskipun demikian, gambaran pendidikan saat ini masih menunjukkan permasalahan yang belum mampu untuk dipecahkan, mulai dari perencanaan, penyelenggaraan hingga hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan harapan. Hal tersebut terlihat pada survei yang telah dilakukan PISA pada tahun 2018 di mana Indonesia memperoleh skor rata-rata matematika sebesar 379 atau menurut 7 poin dari tahun 2015 yang sebelumnya memperoleh skor 386 (OECD-FAO, 2015; OECD, 2018). Hal ini juga menunjukkan jika Indonesia masih berada di bawah rata-rata yang telah ditetapkan yaitu 458 (OECD, 2018). Sementara itu, data lain mengenai pencapaian hasil belajar matematika dapat dilihat pada hasil Ujian Nasional (UN) tahun ajaran 2019/2020. Hasil UN tersebut menunjukkan jika nilai yang diperoleh pada mata pelajaran matematika terendah diantara mata pelajaran yang lain untuk semua tingkatan, mulai dari tingkat SMP hingga seluruh jurusan di tingkatan SMA (Puspendik, 2019). Berdasarkan kedua data tersebut, baik dalam skala Internasional maupun Nasional telah cukup memberikan gambaran bahwa sistem pendidikan dengan kurikulum 2013 yang dijalankan saat ini belum mampu mendongkrak pencapaian hasil belajar matematika siswa. Hal lain juga dapat disebabkan karena sebagian besar guru masih berusaha memahami implementasi dari kurikulum 2013. Sebagaimana Retnawati (2015) menyebutkan bahwa berdasarkan studi kualitatif, pelatihan dan sosialisasi mengenai kurikulum 2013 kepada guru masih kurang.

Penerapan kurikulum 2013, Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2018 telah mengatur mengenai karakteristik kurikulum 2013 bahwa disebutkan pada poin pertama yakni mengembangkan keseimbangan antara sikap spiritual dan sosial, pengeatahuan dan keterampilan, serta menerapkannya dalam berbagai situasi di sekolah dan masyarakat. Dalam peraturan tersebut, lebih lanjut disebutkan bahwa struktur kurikulum 2013 terbagi atas empat kompetensi inti meliputi, kompetensi inti sikap spiritual (KI-1), kompetensi sikap sosial (KI-2), kompetensi inti pengetahuan (KI-3), dan kompetensi inti keterampilan (KI-4).

Pada pelaksanaan pembelajaran matematika sendiri, (Nasional, 2006) telah mengatur mengenai Standar Isi Mata Pelajaran Matematika, bahwa peserta didik harus memiliki kemampuan: (1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah; (2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; (3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; dan (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Mencermati Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2018 dan Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006, maka guru dalam pelaksanaan pembelajaran matematika dituntut untuk mengukur seluruh aspek kompetensi (KI-1 s/d KI-4) dan harus memenuhi standar yang telah ditentukan dalam waktu yang bersamaan (semester periode). Namun permasalahannya ialah dengan banyaknya aspek yang diukur dan tidak adanya aturan-aturan atau panduan khusus yang menjelaskan

mengenai aspek yang harus diukur baik daripada aspek kognitif, afektif maupun psikomotorik dalam pembelajaran matematika tentu menyulitkan guru mengetahui kemampuan matematika siswa yang sebenarnya dan menyulitkan serta memberatkan guru dalam menyusun perangkat penilaian dalam mengukur aspek-aspek tersebut. Sebagaimana (Mukti et al., 2020; Utami & Syamsuddin, 2020) menjelaskan bahwa banyaknya aspek yang harus diukur dalam waktu yang singkat memungkinkan guru tidak memberikan penilaian yang sebenarnya tentang kemampuan yang dimiliki siswa. Keadaan seperti ini dapat dikatakan sebagai kesalahan pengukuran. Terdapat beberapa aspek yang sebaiknya tidak diukur namun diikutkan dalam proses penilaian. Begitupun sebaliknya, beberapa aspek yang hendak diukur namun tidak diikutkan dalam proses penilaian. Begitupun sebaliknya, beberapa aspek yang hendak diukur namun tidak diikutkan dalam proses pengukuran. Bahkan, mungkin saja cukup beberapa aspek yang mesti diukur sudah mampu menunjukkan kemampuan matematika siswa yang sebenarnya. (Syamsuddin, 2023) menyebutkan bahwa pengukuran dan penilaian merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dan menjadi bagian dalam pelaksanaan evaluasi pembelajaran. Lebih daripada itu, pengukuran dan penilaian bukan hanya bagian yang tidak terpisahkan melainkan bagian integral yang tidak terlepas dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Utami, 2023; Utami & Syamsuddin, 2022).

Dalam konteks pengukuran dan penilaian atau yang dikenal sebagai evaluasi pembelajaran dalam pembelajaran matematika, (Zainal, 2020) pada kesimpulan penelitiannya menyebutkan bahwa unsur-unsur yang dinilai dalam pembelajaran matematika meliputi ulangan harian, tengah semester, tugas dan ulangan akhir semester dengan alat penilaian berupa instrumen tes maupun non-tes. Berikutnya (Mardiana et al., 2021) menjelaskan pada hasil penelitiannya bahwa kebanyakan para pengajar melakukan kegiatan pengukuran dan penilaian bersama dengan berbagai cara sebagaimana cara pandang mereka terhadap mengajar dan belajar. Lebih lanjut dalam penelitian yang dilakukan oleh (Aulia et al., 2020) menyebutkan bahwa secara umum guru telah melaksanakan evaluasi diakhir pembelajaran, akan tetapi hasil yang diperoleh kadang-kadang kurang atau dengan kata lain hasil yang dicapai belum mencapai standar yang telah ditentukan.

Mencermati beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, tersirat bahwa evaluasi pembelajaran matematika dapat dilaksanakan baik secara *formative* maupun *summative* dengan memperhatikan unsur-unsur penilaian dalam pembelajaran matematika. Meskipun hasil yang diperoleh belum bisa menggambarkan hasil evaluasi pembelajaran matematika secara maksimal. Hal tersebut dikarenakan belum adanya sistem evaluasi yang baku untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika, sehingga guru melaksanakan evaluasi berdasarkan pengalaman dan pemahaman mereka dan berdampak pada perbedaan persepsi mengenai dimensi pengukuran dan penilaian pada pembelajaran matematika. Sebagaimana (Wahyudi et al., 2018) dalam penelitiannya memaparkan pelatihan pengelolaan pembelajaran oleh guru tidak merubah pemahaman guru akan pendekatan tradisional, tutor berceramah, peserta mendengar, dan tidak ditekankan pada pendekatan *scientific*, murid mengamati, bertanya, mencoba, mengeksplorasi dan berkomunikasi.

Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian ini akan mengungkap secara langsung mengenai evaluasi dalam pembelajaran matematika berdasarkan pemahaman guru yang berpengalaman dan karakteristik sekolah yang berbeda-beda. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui pemahaman guru mengenai matematika dan dimensi apa yang tepat untuk diukur pada pembelajaran matematika.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan pendekatan fenomenologi yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman guru tentang matematika dan

dimensi apa yang tepat diukur pada pembelajaran matematika. Adapun penelitian ini dilaksanakan di 7 kabupaten/kota yang ada di Indonesia (Jakarta Timur, Sleman, Yogyakarta, Makassar, Maros, Gowa, dan Balikpapan) pada bulan Maret-Juni 2022 dengan melibatkan 40 guru matematika (R1-R40) dengan pengalaman mengajar lebih dari 5 tahun yang terdiri dari 15 guru matematika SMP dan 25 guru matematika SMA. Pemilihan responden berdasarkan karakteristik sekolah. Pada tiap kota dipilih 3 guru profesional yang masing-masing terdiri dari 1 guru yang bersal dari sekolah dengan rating tinggi, menengah, dan rendah.

Teknik wawancara terstruktur dilakukan untuk memperoleh data pada penelitian ini. Wawancara terstruktur dilakukan peneliti guna menghindari jawaban partisipan yang tidak sesuai dengan sub-tema. Selain itu, untuk memperoleh informasi yang lebih akurat juga dilakukan FGD. FGD dan topik wawancara terdiri dari 4 sub-tema: (1) Pemahaman guru tentang matematika, (2) Tujuan mengajarkan matematika, (3) dimensi yang diukur dalam pembelajaran matematika, dan (4) mengukur dan menilai kemampuan matematika. Angket disebar menggunakan google form dan FGD dilakukan secara *online* (by Zoom) sebanyak 3 kali.

Model Bogdan dan Biklen (1982) merupakan model analisis yang digunakan dalam penelitian ini. Data dari wawancara dan FGD dianalisis dengan mereduksi data dan menghubungkannya dalam bentuk sub-tema. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk tabel. Selain itu, analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis jawaban guru mengenai sub-tema yang diangkat dalam penelitian ini.

HASIL

Hasil penelitian memberikan informasi mengenai dimensi apa yang tepat diukur pada pembelajaran matematika berdasarkan perspektif guru. Perspektif guru diklasifikasikan kedalam pemahaman guru tentang matematika, seberapa penting pembelajaran matematika diajarkan kepada siswa, dan dimensi apa yang harus diukur dalam pembelajaran matematika. Hasil penelitian dijelaskan berdasarkan sub-tema di bawah ini.

Perspektif Guru mengenai Definisi Matematika

Pemahaman guru mengenai arti dari matematika sangatlah penting bagi mereka sebelum mengajarkannya. Hal ini tentu untuk menghindari agar tidak terjadi kesalahan pengajaran dan pengukuran dalam proses pembelajaran. Hasil dari analisis data dan reduksi pemahaman guru mengenai pengertian matematika menunjukkan bahwa secara umum mereka mengetahui konsep dari matematika yang sifatnya teoritis.

Tabel 1. Pemahaman guru mengenai definisi matematika

Defenisi Matematika	Hasil Verifikasi
Matematika bersifat abstrak	Guru memahami arti
Universal (ratu dan pelayan ilmu)	dari matematika baik
Ilmu deduktif (unsur yang tidak didefinisikan, definisi, aksioma)	secara konseptual
Kemampuan pemecahan masalah, berfikir kritis dan kreatif	(teoritis) maupun
Ilmu yang mampu meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi	<i>procedural</i>
Mengolah angka, menganalisis dan evaluasi	(praktikal)
Pemahaman konsep dan penerapannya (melibatkan operasi perhitungan)	

Seperti beberapa penjelasan dari guru yang menyebutkan bahwa matemtika merupakan kajian ilmu yang bersifat abstrak, sementara yang lain menyebutkan matematika bersifat universal. Beberapa pendapat juga lebih merincikan bahwa matematika mampu meningkatkan

logika berfikir tingkat tinggi meliputi: berfikir kritis, analisis dalam memecahkan masalah serta berfikir kreatif. Berdasarkan hasil FGD yang dilakukan secara *online* pemahaman guru mengenai arti matematika masih mengacu pada teori yang biasa dijelaskan oleh beberapa ahli dan berdasarkan pengalaman mereka saat mengajarkan matematika atau dengan kata lain pemahaman guru mengenai matematika yang bersifat prosedural. Untuk lebih jelasnya, berikut adalah hasil analisis dan reduksi data yang disajikan pada Tabel 1.

Perspektif Guru mengenai Pentingnya Mengajarkan Matematika

Tujuan matematika diajarkan sangatlah perlu dipahami dengan baik sebelum diajarkan. Hal ini tentu akan membantu guru untuk bersikap lebih profesional dalam mengajarkan matematika. Tabel 2 merupakan temuan dari hasil analisis data dan reduksi data mengenai pemahaman guru tentang pentingnya mengajarkan matematika. Sebagian besar guru memberikan tanggapan bahwa mengajarkan matematika sangatlah penting karena akan memberikan pengaruh positif terhadap kehidupan masa kini maupun yang akan datang. Untuk itu, dalam mengajarkan matematika diperlukan kemampuan atau keterampilan dalam mengelola pembelajaran. Hal tersebut meliputi penguasaan materi, keterampilan mengajar, dan motivator, Berikut adalah hasil analisis yang dimuat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perspektif Guru mengenai Pentingnya Mengajarkan Matematika

Pentingnya Mengajarkan Matematika	Hasil Verifikasi
Melatih keterampilan berfikir siswa	Sebagian besar guru menyadari pentingnya pengajaran matematika kepada siswa, seperti meningkatkan kemampuan berpikir siswa, membantu siswa memecahkan masalah.
Mengajarkan siswa dalam mengatasi permasalahan sehari-hari	
Melatih siswa untuk berfikir kritis dan kreatif	
Dalam belajar matematika, siswa mampu mengembangkan bakat dan minatnya terhadap matematika	
Memunculkan sikap rasa ingin tahu	
Meningkatkan kepercayaan diri siswa	
Mengajarkan siswa tentang pentingnya bekerjasama	
Membantu dalam urusan mencari pekerjaan	

Perspektif Guru terhadap Dimensi yang diukur dalam Pembelajaran Matematika

Pada bagian ini, guru diminta memberikan pendapat mengenai dimensi apa yang hendak diukur dalam pembelajaran matematika. Guru diharapkan mampu menyebutkan dimensi-dimensi tersebut secara tepat.

Tabel 3. Perspektif Guru mengenai Dimensi yang diukur dalam Pembelajaran Matematika

Dimensi yang diukur dalam Pembelajaran Matematika	Hasil Verifikasi
Kemampuan siswa dalam memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi dan berkreasi <i>The ability of students to solve problems</i>	Guru mengetahui dimensi-dimensi yang dikur dalam pembelajaran matematika. Guru dapat menyebutkan dimensi-dimensi tersebut secara spesifik
Kemampuan komunikasi dan pemahaman matematis siswa	
Keterampilan siswa dalam penalaran	
Kemampuan siswa dalam menerima, menanggapi, dan menilai	
Sikap siswa terhadap matematika (motivasi, minat dan bakat)	
Sikap yang berkaitan dengan nilai karakter (Rasa ingin tahu, percaya diri, kedisiplinan, dan tanggung jawab)	
Kemampuan siswa mengekspresikan atau mempraktikkan pengetahuan dalam pembelajaran matematika	

Hal ini sangat perlu karena berkaitan dengan proses penilaian dalam pembelajaran. Lebih daripada itu, kesalahan pengukuran tidak akan memberikan informasi secara tepat mengenai kemampuan matematika siswa yang sebenarnya. Untuk hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil diatas memberikan informasi bahwa guru mengetahui dimensi-dimensi yang diukur dalam pembelajaran matematika. Guru mampu menyebutkan secara spesifik dimensi tersebut. Berdasarkan hasil di atas, dimensi yang telah disebutkan oleh guru mengacu pada *Taksonomi Bloom* baik dalam ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Seperti untuk ranah kognitif terdiri dari tingkatan memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi dan berkreasi. Pada ranah afektif terdiri dari menerima, menanggapi dan menilai. Sedangkan pada ranah psikomotorik terdiri dari mengekspresikan dan mempraktikkan. Melalui hasil ini tersebut, jika diklasifikasikan secara umum maka dimensi yang dimaksud oleh guru matematika yaitu dimensi kognitif, afektif, dan psikomotorik serta beberapa dimensi lain yang berkaitan dengan nilai karakter, bakat, minat serta motivasi siswa.

Teknik Pengukuran dan Penilaian Dimensi dalam Pembelajaran Matematika berdasarkan Perspektif Guru

Hasil analisis dan reduksi data termuat pada Tabel 4. Tanggapan mereka memberikan informasi bahwa sebagian besar guru dapat mengukur dan menilai kemampuan matematika siswa (kognitif, afektif, dan psikomotorik) melalui teknik penilaian tes maupun non tes.

Tabel 4. Teknik Pengukuran dan Penilaian dalam Pembelajaran Matematika

Teknik Pengukuran dan Penilaian	Hasil Verifikasi
Mengukur kemampuan kognitif siswa dapat dilakukan dengan pemberian tes	Sebagian guru tidak memahami teknik penilaian dalam mengukur kemampuan matematika siswa sehingga merasa kesulitan dalam pelaksanaannya.
Menguji pemahaman siswa dapat diukur melalui tes diagnostic	
Mengukur dan menilai kemampuan matematika siswa berdasarkan <i>Taksonomi Bloom</i> (C1-C6)	
Menilai kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dapat dikur dengan memberikan tes pemecahan masalah	
Wawancara kepada siswa	
Meberikan angket atau kuesioner kepada siswa	
Menganalisis keterampilan siswa dapat dilakukan melalui observasi atau lembar pengamatan kepada siswa	
Informasi tentang sikap siswa dapat diketahui melalui penilaian diri atau teman sejawat	
Lembar observasi untuk menilai aktivitas siswa dalam pembelajaran matematika	
Lembar penilaian, pertanyaan terbuka, dan tes <i>essay</i>	

Hasil diatas menguatkan bahwa guru telah mengetahui teknik pengukuran dan penilaian dalam pembelajaran matematika seperti dengan pemberian tes untuk mengukur kemampuan kognitif siswa, angket atau kuesioner untuk memperoleh data tentang sikap siswa, serta lembar pengamatan untuk menilai keterampilan siswa. Meskipun demikian, beberapa guru memberikan tanggapan bahwa tidak semua dimensi tersebut dapat diukur. Selain itu, tanggapan lain juga menyebutkan bahwa dengan mengukur keterampilan matematika siswa maka sama halnya mengukur kemampuan kognitif siswa.

PEMBAHASAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang wajib diajarkan dalam penerapan sistem Pendidikan (Syamsuddin & Istiyono, 2018). Sistem Pendidikan yang diterapkan di Indonesia

untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran yakni dengan mengimplementasikan kurikulum 2013. Kurikulum ini menjadi kurikulum terakhir yang diterapkan di Indonesia sejak tahun 2013 (Retnawati et al., 2018) dengan harapan kurikulum tersebut mampu meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Wilson & Berne (1999) menyebutkan bahwa pemilihan kurikulum yang tepat mampu memberikan kemudahan bagi guru untuk membantu siswa dalam meraih prestasi dalam belajar.

Implementasi kurikulum 2013 menuntut guru untuk lebih profesional dan produktif dalam melaksanakan proses pembelajaran. Baik dalam hal menerapkan strategi pembelajaran maupun dalam hal pengukuran dan penilaian. Untuk itu, sebelum melakukan pengajaran, guru harus betul-betul memahami arti daripada subjek pembelajaran yang harus diajarkan, begitupun pada guru matematika. Sebagaimana (Ball, 1993; Ball et al., 2005) menyatakan bahwa kualitas pengajaran matematika tergantung pada pengetahuan guru mengenai arti ataupun konsep dari matematika itu sendiri.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru memahami arti matematika baik secara teoritis (konseptual) maupun praktikal (*procedural*). Beberapa guru menyebutkan bahwa matematika merupakan ilmu deduktif yang sifatnya abstrak dan universal (R1, R9, R11, dan R17). Sementara guru lain menjelaskan bahwa matematika merupakan suatu ilmu yang mampu meningkatkan kemampuan berfikir dengan mengolah angka, menganalisis, dan mengevaluasi (R3, R8, R15, dan R20). Melihat pendapat guru tersebut berarti guru mengartikan matematika berdasarkan pendapat yang telah disampaikan oleh beberapa ahli. Sebagaimana (Widana, 2018) menyebutkan bahwa matematika merupakan subjek yang dapat membekali siswa untuk memiliki keterampilan berfikir logis, kritis, analitis, sistematis, kreatif dan inovatif.

Guru yang memahami arti matematika akan memudahkannya dalam mengajarkan subjek tersebut. Dengan sifat matematika yang abstrak karena banyak menggunakan angka-angka dalam pengaplikasiannya (Rattanatumma & Puncreobutr, 2016) memungkinkan siswa akan bertanya dalam diri “what is mathematic”, “mengapa matematika ini dipelajari” dan “bagaimana mengoperasikan matematika” (Gowers, 2000). Untuk itu sangat penting bagi guru mengetahui arti matematika itu sendiri. Guru yang telah memahami arti matematika akan memudahkannya untuk mengontrol siswa yang melakukan aktivitas matematika dan merupakan suatu usaha dalam menempatkan matematika sebagai perspektif yang dapat diajarkan (Lampert, 1990; Tymoczko, 1985).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru memahami pentingnya mengajarkan matematika. Hal ini sangat penting dipahami oleh guru karena dapat membantu mereka untuk bekerja lebih profesional dalam melaksanakan tugasnya sebagai pengajar matematika. (Cooney & Wiegel, 2003) dalam hasil studinya menyebutkan bahwa terdapat tiga prinsip yang harus dimiliki guru matematika yaitu memperlakukan matematika sebagai subjek pelajaran pluralistik, kesempatan bagi guru untuk memahami dan mengimplementasikan matematika di sekolah, dan menjadikan matematika sebagai proses dalam mengembangkan ilmu pengetahuan.

Mengajarkan matematika akan memberikan manfaat pada kehidupan siswa baik untuk di masa kini maupun pada kehidupan yang akan datang. Keberhasilan guru mengajarkan matematika disekolah tidak hanya dilihat dari keberhasilan siswa di sekolah melainkan juga dapat bermanfaat untuk masyarakat pada kehidupan yang akan datang (Conklin, 2012). Selain itu, hal ini juga memberikan manfaat kepada guru matematika itu sendiri. Dalam sebuah studi disebutkan bahwa siswa dapat membantu dalam pengembangan profesionalisme guru (Avargil et al., 2012).

Peran matematika sangat penting dalam mengajarkan seseorang untuk mengatasi permasalahan pribadi, sosial dan masyarakat (Anthony & Walshaw, 2007). (Sullivan & Andrea McDonough, 2007) menyatakan bahwa pentingnya matematika terlihat saat siswa

menyadari hubungan antara tugas dan relevansinya dengan kehidupan mereka. Lebih daripada itu, disebutkan bahwa dengan mengajarkan matematika berarti membantu memajukan pemikiran manusia (Widana, 2018) untuk mengembangkan ilmu sains, teknik, ekonomi, dan teknologi (Chukwuyenum, 2013). Oleh karena itu, sangat penting bagi guru untuk memahami tujuan dalam mengajarkan matematika. Sebagaimana (Ball, 1993); (Lampert, 2001) menyatakan mengajar merupakan sebuah karya, yang berarti guru melakukan pekerjaan interaktif yang melibatkan pengetahuan tentang ide-ide matematika, penalaran dan kemampuan komunikasi (Kilpatrick et al., 2001) untuk mendukung siswa dalam belajar matematika, seperti mengevaluasi, mengukur dan menilai pekerjaan siswa (Ball et al., 2005).

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa guru mengetahui dimensi-dimensi yang diukur dalam pembelajaran matematika. Hampir semua menyebutkan bahwa dimensi yang diukur dalam pembelajaran matematika meliputi dimensi kognitif, afektif, psikomotorik, dan sikap yang berkaitan dengan nilai karakter (R5, R17, R20). Bahkan beberapa diantara mereka menyebutkan motivasi, bakat dan minat penting diukur dalam pembelajaran matematika (R4, R8, R13, R16). Meskipun demikian, tidak semua dimensi tersebut dapat diukur sekaligus. Bahkan mereka merasa kesulitan mengukur dimensi-dimensi yang telah ditentukan oleh sistem Pendidikan yang berlaku saat ini. Sebagaimana beberapa penelitian sebelumnya (Jailani & Retnawati, 2016; Retnawati et al., 2016, 2017, 2018) menunjukkan bahwa mengimplementasikan penilaian yang sesuai dengan tuntutan kurikulum merupakan salah satu kesulitan guru.

(Saepuzaman et al., 2021; Syamsuddin & Setiawati, 2018) mengungkapkan bahwa pendekatan dalam mengukur dan menilai kemampuan matematika siswa dipengaruhi oleh dua hal yakni kurikulum yang selalu berubah dan teori-teori pembelajaran yang semakin berkembang. Sejak kurikulum 2013 diberlakukan, mengukur dan menilai kemampuan matematika siswa bukanlah hal yang mudah dilakukan oleh guru. Mengukur kemampuan matematika tidak hanya mengukur dimensi pengetahuan saja melainkan sikap dan keterampilan juga harus dinilai oleh guru. Diperlukan berbagai teknik dan metode pengukuran dan penilaian untuk memperoleh informasi mengenai sikap, potensi dan keterampilan siswa dalam matematika (Kusaeri, 2019). Hal tersebut merupakan tugas penting bagi guru matematika untuk mengidentifikasi aspek-aspek yang perlu diukur dalam pembelajaran matematika (Morgan, n.d.)

Ferreira et al. (2020) menyatakan bahwa penggunaan tes untuk mengukur kemampuan matematika saat ini kurang memadai untuk diterapkan, karena lebih menekankan dalam menilai aspek pengetahuan atau pemahaman siswa tentang matematika dan belum mampu mengukur aspek sikap maupun keterampilan siswa. Sama halnya pendapat (Kele & Shamra, 2014) beranggapan bahwa belajar matematika tidak sebatas domain kognitif, namun juga bergantung pada domain sikap dan psikomotorik siswa (Egereaonu, 2010). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pengukuran dan penilaian dalam pembelajaran dapat memandu proses pembelajaran. Pelaksanaan pembelajaran yang baik dapat tercipta melalui pengukuran dan penilaian yang baik (Abidin, 2012; Abidin et al., 2020). Oleh karena itu, sangat penting bagi guru untuk mengetahui dimensi apa saja yang diukur dalam pembelajaran matematika yang tentunya dapat membantu mereka dalam memilih teknik atau metode dalam mengukur dimensi-dimensi dalam pembelajaran matematika.

Hasil penelitian memberikan informasi bahwa tidak semua guru mengetahui metode dan teknik dalam mengukur dimensi atau domain dalam pembelajaran matematika. Beberapa guru merasa kesulitan dalam menentukan teknik dan metode penilaian dalam mengukur kemampuan matematika siswa. Beberapa di antara memberikan jawaban bahwa mengukur dimensi kognitif diukur dengan memberikan tes. Dimensi sikap dapat diukur dengan melakukan wawancara kepada siswa atau dengan memberikan angket penilaian diri, teman

sejawat serta bisa juga diukur dengan lembar observasi. Sama halnya dalam mengukur domain psikomotrik, juga dapat diukur melalui lembar pengamatan ataupun lembar aktivitas siswa. (Aiken, 1979; Maharani & Putro, 2020) menyatakan bahwa perilaku manusia dapat dinilai melalui lembar pengamatan, skala penilaian, daftar cek, dan tes psikologi. Meskipun demikian, beberapa guru menyatakan bahwa mengukur domain psikomotorik sama halnya mengukur domain kognitif siswa, begitupun pada dimensi sikap. Sebagaimana Mensah, (Mensah & Okyere, 2019) menyatakan bahwa komponen kognitif, afektif dan perilaku dari sikap saling terkait dan saling berhubungan.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar guru memahami arti matematika, tujuan mengapa matematika itu diajarkan dan dimensi yang diukur dalam pembelajaran matematika. Meskipun mereka tahu dimensi-dimensi tersebut, namun penelitian ini memberikan informasi bahwa guru merasa kesulitan dalam menentukan metode dan teknik penilaian dalam mengukur kemampuan matematika siswa yang sebenarnya. Guru memiliki tugas yang sangat berat dalam implementasi kurikulum yang diberlakukan saat ini, khususnya dalam mengukur dan menilai kemampuan matematika siswa, baik dalam aspek kognitif, afektif maupun psikomotrik. Lebih daripada itu, melalui penelitian ini diperoleh informasi bahwa penilaian dapat dijadikan sebagai pusat proses pembelajaran. Pelaksanaan pembelajaran yang baik dapat tercipta melalui pengukuran dan penilaian yang baik. Selain itu guru merupakan kunci implementasi pelaksanaan pembelajaran menjadi bagian dari keberhasilan siswa untuk memperoleh kehidupan yang lebih baik, dan merupakan jalan untuk memajukan sistem pendidikan. Oleh karena itu, sebagai bentuk rekomendasi pada penelitian ini, diperlukan adanya sosialisasi dan pelatihan bagi guru dalam menentukan metode atau teknik penilaian yang tepat. Selain itu, diperlukan juga panduan bagi guru dalam menyusun sebuah instrumen penilaian yang benar, baik untuk mengukur kemampuan kognitif, afektif maupun psikomotorik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. (2012). Model penilaian otentik dalam pembelajaran membaca pemahaman berorientasi pendidikan karakter. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 3(2). 164–178. <https://doi.org/10.21831/jpk.v0i2.1301>
- Abidin, Z., Hudaya, A., & Anjani, D. (2020). Efektivitas pembelajaran jarak jauh pada masa pandemi Covid-19. *Research and Development Journal of Education*, 1(1). 131–146. <https://doi.org/10.30998/rdje.v1i1.7659>
- Aiken, L.R. (1979). Attitudes toward mathematics and science in Iranian middle schools. . . *School Science and Mathematics*, 79(3), 229–234.
- Anthony, G., & Walshaw, M. (2007). Effective pedagogy in mathematics/pa" ngarau: Best evidence synthesis iteration (BES). Ministry of Education.
- Aulia, R. N., Rahmawati, R., & Permana, D. (2020). Peranan penting evaluasi pembelajaran bahasa di sekolah dasar. *Jurnal BELAINDIKA (Pembelajaran dan Inovasi Pendidikan)*, 2(1). 1–9. <https://belaindika.nusaputra.ac.id/article/view/22>
- Avargil, S., Herscovitz, O., & Dori, Y.J. (2012). Teaching thinking skills in context-based learning: Teachers' challenges and assessment knowledge. *Journal of Science Education and Technology*, 21(2). 207–225. <https://doi.org/10.1007/s10956-011-9302-7>
- Ball, D.L. (1993). With an eye on the mathematical horizon: Dilemmas of teaching elementary school mathematics. *The Elementary School Journal*, 93(4). 373–397. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/461730>
- Ball, D.L., Hill, H.C., & Bass, H. (2005). Knowing mathematics for teaching. *American Educator*, Fall. 14–22. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2006.02.001>

- Barnes, A., & Marks, R. (2020). Formative assessment in mathematics education. *Debates in Mathematics Education*. <https://doi.org/10.4324/9780429021015-19>
- Bottge, B.A., Rueda, E., Serlin, R.C., Hung, Y.H., & Kwon, J.M. (2007). Shrinking achievement differences with anchored math problems: Challenges and possibilities. *Journal of Special Education*, 41(1), 31–49. <https://doi.org/10.1177/00224669070410010301>
- Burton, C.E., Anderson, D.H., Prater, M.A., & Dyches, T.T. (2013). Video self-modeling on an ipad to teach functional math skills to adolescents with autism and intellectual disability. *Focus on Autism and other Developmental Disabilities*, 28(2), 67–77. <https://doi.org/10.1177/1088357613478829>
- Chukwuyenum, A.N. (2013). Impact of critical thinking on performance in mathematics among senior secondary school students in Lagos State. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)*, 3(5), 18–25. <https://doi.org/10.9790/7388-0351825>
- Conklin, W. (2012). Higher order thinking skills to develop 21st century learners. *Shell Education*. <https://bit.ly/3Pr4WhF>
- Cooney, T.J., & Wiegel, H.G. (2003). Examining the mathematics in mathematics teacher education. *Second International Handbook of Mathematics Education*, 795–828. https://doi.org/10.1007/978-94-010-0273-8_26
- Egereonu, R.A.C. (2010). Analysis of psychomotor domain as a relevant factor in the understanding of mathematical concepts. *19(1)*, 1–5. <https://bit.ly/3NK6Bg7>
- Ferreira, M., Martinsone, B., & Talić, S. (2020). Promoting sustainable social emotional learning at school through relationship-centered learning environment, teaching methods and formative assessment. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 22(1), 21–36. <https://doi.org/10.2478/jtes-2020-0003>
- Garnett, K. (1998). Math learning disabilities. <https://bit.ly/3r6qOET>
- Gowers, T. (2002). The importance of mathematics. Springer. <https://bit.ly/44fymDz>
- Grootenboer, P., Gregor, L., & Naomi, I. (2008). The affective domain and mathematics education. In *Research in mathematics education in Australasia 2004-2007*. Brill. https://doi.org/10.1163/9789087905019_013
- Han, S., & Daniel, C. (2014). Construct validation of student attitude toward science, technology, engineering and mathematics project-based learning: The case of Korean middle grade students. *Middle Grades Research Journal*, 9(3), 27–41. <https://bit.ly/3Pw11Aq>
- Herzig, A. H. (2005). Connecting research to teaching: Goals for achieving diversity in mathematics classrooms. *The Mathematics Teacher*, 99(4), 253–259. <https://doi.org/https://doi.org/10.5951/MT.99.4.0253>
- Jailani, & Retnawati, H. (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 Counseling and Education*, 5(3), 1–13. <https://bit.ly/46nngOP>
- Kaufman, J. . (1981). Mathematics is Prindle, Weber & Schmidt. <https://bit.ly/3NJxeCO>
- Kele, A., & Shamra, S. (2014). Students' belief about learning mathematics: some findings from the solomon islands teachers and curriculum, *14(1)*, 33–44. <https://bit.ly/44fD5oN>
- Kilpatrick, J., Jane, S., & Bradford, F. (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. *National research council (Ed.)*. <https://bit.ly/46jo9bd>
- Kusaeri, K. (2019). Penilaian sikap dalam pembelajaran matematika. *JPM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 61. <https://doi.org/10.33474/jpm.v5i2.1588>
- Lampert, M. (1990). When the problem is not the question and the solution is not the answer: mathematical knowing and teaching. *American Educational Research Journal*, 27(1), 29–63. <https://doi.org/10.3102/00028312027001029>
- Lampert, M. (2001). Teaching problems and the problems of teaching. In Yale University

- Press. <https://bit.ly/3PvNGYL>
- Loka Son, A. (2019). Instrumentasi kemampuan pemecahan masalah matematis: Analisis reliabilitas, validitas, tingkat kesukaran dan daya beda butir soal. *Gema Wiralodra*, 10(1), 41–52. <https://doi.org/10.31943/gemawiralodra.v10i1.8>
- Maharani, A.V., & Putro, N.H.P.S. (2020). Item analysis of english final semester test. *Indonesian Journal of EFL and Linguistics*, 5(2), 491. <https://doi.org/10.21462/ijefl.v5i2.302>
- Mardiana, E., Haryati, F., & Wahyuni, S. (2021). Praktek asesmen dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5859–5876. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1798>
- Mensah, J., & Okyere, M. (2019). (PDF) Student attitude towards mathematics and performance: Does the teacher attitude matter? *Journal of Education and Practice*, 4(3), 132–139. <https://bit.ly/3XnvGSe>
- Morgan, C. (n.d.). Candia Morgan Institute of Education, University of London, U.K.
- Mukti, T. S., Utami, M. A. P., & Puspitasari, F. F. (2020). Sekolah alam: Evaluasi program sekolah dalam menumbuhkan kecerdasan naturalistik dan kinestetik pada pendidikan anak usia dini. *INSANIA: Jurnal Pemikiran Alternatif Kependidikan*, 25(1), 123–132. <https://doi.org/10.24090/INSANIA.V25I1.3542>
- Nasional, D. P. (2006). Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang standar isi. <https://bit.ly/3r50cEg>
- OECD-FAO. (2015). OECD-FAO agricultural outlook 2015. OECD/FAO. http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2015-en
- OECD, O. (2018). Stat. Health Care Resources. Tidak Diterbitkan
- Quamruzzaman, A., Mendoza Rodríguez, J.M., Heymann, J., Kaufman, J.S., & Nandi, A. (2014). Are tuition-free primary education policies associated with lower infant and neonatal mortality in low- and middle-income countries? *Social Science and Medicine*, 120, 153–159. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.09.016>
- Rattanutumma, T., & Puncreobutr, V. (2016). Assessing the effectiveness of STAD model and problem based learning in mathematics learning achievement and problem solving ability. *Journal of Education and Practice*, 7(12), 194–199. <https://bit.ly/3XqHP8T>
- Retnawati, H. (2015). Hambatan guru matematika sekolah menengah pertama dalam menerapkan kurikulum baru (Teachers' of junior high school in implementation of the new curriculum). *Cakrawala Pendidikan*, 34(3), 390–403. <https://doi.org/10.21831/cp.v3i3.7694>
- Retnawati, H., Djidu, H., Kartianom, Apino, E., & Anazifa, R.D. (2018). Teachers' knowledge about higher-order thinking skills and its learning strategy. *Problems of Education in the 21st Century*, 76(2), 215–230. <https://doi.org/10.33225/pec/18.76.215>
- Retnawati, H., Hadi, S., & Nugraha, A.C. (2016). Vocational high school teachers' difficulties in implementing the assessment in curriculum 2013 in Yogyakarta Province of Indonesia. *International Journal of Instruction*, 9(1), 33–48. <https://doi.org/10.12973/iji.2016.914a>
- Retnawati, H., Munadi, S., Arlinwibowo, J., Wulandari, N.F., & Sulistyarningsih, E. (2017). Teachers' difficulties in implementing thematic teaching and learning in elementary schools. *New educational review*, 48(2), 201–212. <https://doi.org/10.15804/ner.2017.48.2.16>
- Rittle-Johnson, B., & Star, J. R. (2007). Does comparing solution methods facilitate conceptual and procedural knowledge? An experimental study on Learning to solve equations. *Journal of Educational Psychology*, 99(3), 561–574. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.99.3.561>
- Saepuzaman, D., Istiyono, E., Haryanto, H., Retnawati, H., & Yustiandi, Y. (2021). Analisis

- karakteristik butir soal fisika dengan pendekatan IRT penskoran dikotomus dan politomus. *Radiasi: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 14(2), 62–75. <https://doi.org/10.37729/radiasi.v14i2.1200>
- Sullivan, P., & Andrea McDonough. (2007). Eliciting positive student motivation for learning mathematics. *Mathematics: Essential Research, Essential Practice* 2, 698–707. <https://bit.ly/3Jv7IEv>
- Syamsuddin, S. (2023). Implementasi classic test dan item respon theory pada penilaian tes pembelajaran matematika. *EDUSCOPE: Jurnal Pendidikan, Pembelajaran, dan Teknologi*, 8(2), 28–43. <https://doi.org/10.32764/eduscope.v8i2.3488>
- Syamsuddin, S., & Istiyono, E. (2018). The effectiveness of mathematics learning through contextual teaching and learning approach in Junior High School. *AIP Conference Proceedings, 2014* (1), 020085. <https://doi.org/10.1063/1.5054489>
- Syamsuddin, S., & Setiawati, F.A. (2018). The influence of problem solving ability, emotional intelligence and formative tests on learning outcomes of mathematics. *International Conference on Mathematics and Science Education of Universitas Pendidikan Indonesia*, 3, 803–808. <https://bit.ly/440gb5e>.
- Syamsuddin, S., & Utami, M.A.P. (2021). Efektivitas pembelajaran matematika melalui pendekatan contextual teaching and learning. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 1(1), 32–40. <https://doi.org/10.51574/JRIP.V1I1.14>.
- Tambychik, T., Meerah, T. S. M., & Aziz, Z. (2010). Mathematics skills difficulties: A mixture of intricacies. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 7(C), 171–180. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.10.025>.
- Tymoczko, T. (1985). *New directions in the philosophy of mathematics*. Princeton University Press. <https://bit.ly/46lenVU>
- Utami, M.A.P. (2023). Development of a digital-based attitude assessment model in distance learning. *Edukasi*, 17(1), 10–19. <https://doi.org/10.15294/edukasi.v17i1.42039>
- Utami, M. A. P., & Syamsuddin, S. (2022). An implementation to determine the KKM of music. *I(4)*, 541–549. <https://doi.org/10.51574/ijrer.v1i4.605>
- Utami, & Syamsuddin. (2020). Perubahan perilaku nomophobia melalui pendekatan interaksi sosial: Single case research (SCR). *Preschool: Jurnal Perkembangan dan Pendidikan anak usia dini*, 2(1), 133–140. <https://bit.ly/46na0JX>
- Wahyudi, Suyitno, H., & Waluya, B. S. (2018). Dampak perubahan paradigma baru matematika terhadap kurikulum dan pembelajaran matematika di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 1(1), 38–47. <https://doi.org/10.24176/jino.v1i1.2315>
- Widana, I. W. (2018). Higher order thinking skills assessment towards critical thinking on mathematics lesson. *International Journal of Social Sciences and Humanities (IJSSH)*, 24–32. <https://doi.org/10.29332/ijssh.v2n1.74>
- Wilson, S.M., & Berne, J. (1999). Teacher learning and the acquisition of professional knowledge: An examination of research on contemporary professional development. *Review of Research in Education*, 24, 173–209. <https://doi.org/10.3102/0091732x024001173>
- Zainal, N. F. (2020). Pengukuran, assessment dan evaluasi dalam pembelajaran matematika. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 8–26. <https://doi.org/10.31537/laplace.v3i1.310>