

**PENGEMBANGAN KURIKULUM MATEMATIKA:  
PENILAIAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERORIENTASI  
PROGRAM FOR INTERNATIONAL STUDENT ASSESSMENT  
DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

**Sutama**

[sutama@ums.ac.id](mailto:sutama@ums.ac.id)

**Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta**

**ABSTRACT**

*This research aims to describe condition of assessment and development of mathematics assessment oriented of Program for International Student Assessment in junior high school. Type of this research was qualitative with evaluative model. The research subject was mathematics teacher, principal, and students of 8<sup>th</sup> grade in Boyolali regency, also educational expert. Research data collection was done by observation, interview, documentation, and focus group discussion. Data analyses were done through qualitative analyses with the flow model and descriptive comparison. Based on findings, 1) Mathematics assessment tend to measure learning outcomes and done at the end of learning. There is no latticework on the assessment instrument. The assessment results show that 60% of students had not reached the minimum completeness criteria. Mathematics learning tend to be teacher centered. 2) Development of mathematics assessment oriented of Program for International Student Assessment started from change the teacher's mindset to create a fun and challenge learning environment. The questions with low level thinking should not given by teacher. The development process for assessment oriented of Program for International Students Assessment, i.e. analyze basic competencies, compose latticework, choose stimulation, write item test, and compose assessment rubrics. Instrument of mathematics assessment developed by combination of high level cognitive process with indept knowledge.*

**Keywords:** *assessment, program for international students assessment, mathematics learning*

**PENDAHULUAN**

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 38 Ayat (2) mengatur bahwa kurikulum pendidikan dasar dan menengah dikembangkan sesuai dengan relevansinya. Berdasarkan amanat undang-undang tersebut ditegaskan bahwa kurikulum dikembangkan dan dilaksanakan di tingkat satuan

pendidikan. Komponen Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang termuat di dalam Permendikbud Nomor 61 Tahun 2014, meliputi 3 dokumen. Dokumen 1 yang disebut dengan Buku I KTSP berisi sekurang-kurangnya visi, misi, tujuan, muatan, pengaturan beban belajar, dan kalender pendidikan. Dokumen 2 yang disebut dengan Buku II

KTSP berisi silabus dan dokumen 3 yang disebut dengan Buku III KTSP berisi rencana pelaksanaan pembelajaran yang disusun sesuai potensi, minat, bakat, dan kemampuan peserta didik di lingkungan belajar.

Peraturan Presiden Nomor 87 Tahun 2017, menuntut guru untuk melakukan penguatan karakter siswa yang menginternalisasikan nilai-nilai utama Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) yaitu religiositas, nasionalisme, kemandirian, gotong-royang dan integritas dalam setiap pembelajaran. Menindaklanjuti hal ini maka, implementasi kurikulum 2013 mengintegrasikan PPK baik pada buku I, buku II dan buku III. Selain itu, untuk membangun generasi emas Indonesia, maka kurikulum hendaknya mengintegrasikan keterampilan Abad 21, yaitu keterampilan berpikir kritis dan memecahkan masalah, keterampilan untuk bekerjasama, kemampuan berkreativitas dan inovasi, dan kemampuan berkomunikasi. Kemampuan literasi siswa menghadapi era kemajuan teknologi juga menjadi tuntutan, sehingga dalam kurikulum perlu mengintegrasikan enam literasi dasar, yaitu literasi baca tulis, literasi

digital, literasi numeric, literasi finansial, literasi sains serta literasi budaya dan kewargaan. Begitu kompleksnya permasalahan yang muncul dalam kehidupan sehari-hari, maka perlu membiasakan siswa dengan proses pembelajaran yang melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi/*Highers Order Thinking Skills (HOTS)*.

Pemerintah mengharapkan peserta didik mencapai berbagai kompetensi dengan penerapan *HOTS*. Kompetensi tersebut yaitu berpikir kritis, kreatif dan inovasi, kemampuan berkomunikasi, kemampuan bekerja sama, dan kepercayaan diri. Lima hal ini menjadi target karakter peserta didik yang melekat pada sistem evaluasi dalam ujian nasional dan merupakan kecakapan abad 21. Keterampilan *HOTS* diterapkan karena belum sesuai harapan peringkat *Programme for International Student Assessment (PISA)* dibandingkan dengan negara lain, sehingga standar soal ujian nasional dicoba ditingkatkan untuk mengejar ketertinggalan tersebut.

Selain tersebut, masih ada kesenjangan dari hasil monitoring dan evaluasi pelaksanaan Kurikulum 2013 tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada tahun 2014 (Dirjen

Dikdasmen, 2017: 1), yaitu antara lain kesulitan guru dalam melaksanakan penilaian. Sekitar 60% responden guru menyatakan, belum dapat merancang, melaksanakan, mengolah, melaporkan, dan memanfaatkan hasil penilaian dengan baik. Hal ini didukung hasil wawancara dengan pengawas SMP Wonogiri (Sularno, 25 Mei 2019, Pkl. 15.43) yang menyatakan, bahwa kecenderungan guru SMP belum dapat melaksanakan penilaian autentik secara optimal. Lebih lanjut dikatakan, guru belum dapat melaksanakan penilaian autentik karena guru belum menerapkan pendekatan saintifik dengan baik.

Hasil observasi awal di SMP Kabupaten Boyolali Jawa Tengah tahun 2017, kegiatan pembelajaran matematika cenderung monoton dan tidak interaktif, serta tidak sedikit peserta didik yang belum tuntas belajar matematika. Hal ini didukung hasil wawancara dengan guru matematika SMP Negeri 3 Sawit Boyolali (Eny, 7 Juni 2019, Pkl. 12.50) yang menyatakan faktor yang paling dominan, yaitu sekolah cenderung tidak mengembangkan kurikulum sendiri dan guru belum optimal memfasilitasi peserta didik dalam penguasaan konsep

materi ajar, latihan terkontrol, dan latihan mandiri.

Bertolak dari uraian tersebut, seharusnya guru matematika SMP menekankan pada pengembangan kurikulum matematika sesuai kebutuhan, yaitu pengembangan penilaian berorientasi *PISA*. Pengembangan ini mengarah pada peserta didik yang menjadi pusat pembelajaran (*student active learning*). Dengan adanya model penilaian matematika berorientasi *PISA* diharapkan aktif dalam mencari, mengolah, mengonstruksi, dan mengimplentasikan pengetahuan sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar matematika. *PISA* adalah penilaian tingkat dunia yang diselenggarakan tiga-tahunan, untuk menguji performa akademis anak-anak sekolah yang berusia 15 tahun, dan penyelenggaraannya dilaksanakan oleh Organisasi untuk Kerjasama dan Pengembangan Ekonomi (*Organisation for Economic Co-operation and Development/OECD*) yang kantor pusatnya berkedudukan di Paris, Prancis.

Belajar matematika sekolah sangat penting, karena untuk membekali kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta

kemampuan bekerja sama. Belajar matematika, akan belajar bernalar secara kritis, kreatif dan aktif. Tentunya kemampuan bernalar yang dipunyai peserta didik melalui proses belajar matematika itu akan meningkatkan pula kesiapannya untuk menjadi *lifetime learner*. NRC (National Research Council, 1989:1) dari Amerika Serikat, menyatakan pentingnya matematika dengan pernyataan: “*Mathematics is the key to opportunity*.” Matematika adalah kunci ke arah peluang-peluang. Bagi seorang peserta didik keberhasilan mempelajarinya akan membuka pintu karir yang cemerlang. Bagi para warga negara, matematika akan menunjang pengambilan keputusan yang tepat. Bagi suatu negara, matematika akan menyiapkan warganya untuk bersaing dan berkompetisi di bidang ekonomi dan teknologi. Namun pada sisi lain, kualitas pembelajaran matematika masih dipertanyakan.

Kinerja guru dalam pembelajaran matematika bermutu untuk menyiapkan peserta didik tangguh menjadi bermartabat diperlukan komitmen, baik dari para guru sendiri maupun dari penentu kebijakan. Kinerja guru ini mengedepankan budaya kebersamaan

dan asas kekeluargaan. Hal ini menekankan perlunya kerjasama dan gotong-royong antarsesama dalam hubungan sosial, sehingga pembelajaran matematika diarahkan untuk kepentingan peserta didik, tidak untuk menghasilkan *super-man* tetapi menghasilkan *super-team*. Budaya kerja seperti ini, diharapkan dapat membentuk kerukunan dan kesatuan guru secara nasional menuju perubahan refleksi dan aksi dalam pengelolaan pembelajaran matematika, yang dapat menumbuhkan kembangkan peserta didik bermartabat.

Pengelolaan pembelajaran matematika tanpa refleksi dan aksi, hanya akan terjadi aktivisme dan verbalisme. Hanya melalui praksis, yang merupakan perpaduan aksi dan refleksi, pengelolaan pembelajaran matematika menjadi benar-benar bermutu. Proses pembelajaran matematika bermutu adalah pelaksanaan pembelajaran yang memungkinkan terciptanya komunikasi. Komunikasi ini berdasarkan pada kepekaan terhadap kemampuan awal untuk menemukan diri sendiri. Komunikasi mengandaikan kerendahan hati, yaitu kemauan untuk belajar dari orang lain, memperlakukan orang lain sederajat, kepercayaan terhadap orang

lain dan cinta kasih. Hal ini semuanya akan terwujud dalam penilaian matematika berorientasi *PISA*.

Secara umum penelitian ini ditujukan untuk menyusun model instrument penilaian matematika berorientasi *PISA* yang efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik SMP. Secara khusus, antara lain pada artikel ini ditujukan untuk mendeskripsikan kondisi penilaian pembelajaran matematika dan pengembangan penilaian pembelajaran matematika berorientasi *PISA* di SMP Kabupaten Boyolali Jawa Tengah.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini secara keseluruhan menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan. Penelitian dan pengembangan adalah suatu proses untuk mengembangkan produk yang telah ada dan dapat dipertanggung jawabkan dari segi efisiensi, efektifitas dan kekokohnya (Sutama, 2012: 183). Desain penelitian yang dilakukan dalam artikel ini, yaitu kualitatif evaluatif. Desain ini tidak menekankan pada generalisasi, akan tetapi lebih memberikan tekanan kepada pemahaman dan makna, berkaitan erat

dengan nilai-nilai tertentu, lebih menekankan pada proses, mendeskripsikan, menafsirkan, dan memberikan makna dan tidak cukup dengan penjelasan belaka, dan memanfaatkan multimetode (Sutama, 2019<sub>a</sub>: 95).

Subjek penelitian, yaitu guru matematika, kepala sekolah, dan peserta didik kelas 8 SMP di Kabupaten Boyolali Jawa Tengah. Subjek penelitian lainnya, yaitu ahli pendidikan, dan penentu kebijakan. Penentuan subjek penelitian dilakukan dengan memperhatikan tujuan penelitian.

Metode pengumpulan data, menggunakan observasi, wawancara, dokumentasi, dan Focus Group Discussion/FGD (Denzin dan Lincoln, 2009: 495). Teknik analisis data pada penelitian ini, menggunakan analisis kualitatif model alur dan komparasi deskriptif (Flick, Kardorff, and Steinke, 2004: 266).

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Kondisi Penilaian Pembelajaran Matematika Tempat Penelitian**

Penilaian pembelajaran matematika selama ini di tempat penelitian

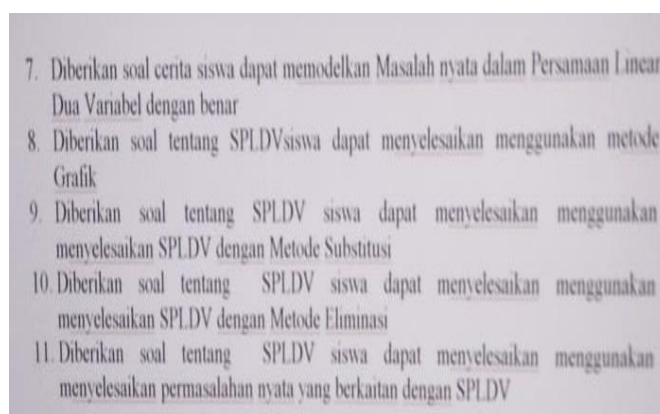
cenderung dilakukan untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Penilaian hanya dilakukan di akhir pembelajaran dan seolah-olah sebagai kegiatan yang terpisah dari proses pembelajaran (Hasil observasi pembelajaran matematika SMP tempat penelitian). Menurut Utama (2016) pembelajaran pada dasarnya merupakan proses komunikasi untuk menyampaikan pesan edukatif berupa materi ajar dari sumber belajar kepada pembelajar dengan tujuan untuk merubah perilaku yang perlu di evaluasi. Lebih lanjut dikatakan, bahwa kualitas pembelajaran dapat di evaluasi melalui pengamatan dengan melihat langsung efektivitas komunikasi yang terjadi di dalamnya. Komunikasi dikatakan efektif apabila terdapat aliran informasi dua arah yang sama-sama direspon sesuai dengan harapan kedua pelaku komunikasi tersebut. Menurut Dirjen Dikdasmen (2017: 7), pemanfaatan penilaian bukan sekadar pencapaian hasil belajar, tetapi penilaian harus mampu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam proses belajar dan penilaian dilaksanakan melalui tiga pendekatan, yaitu *assessment of learning* (penilaian akhir pembelajaran), *assessment for learning* (penilaian untuk

pembelajaran), dan *assessment as learning* (penilaian sebagai pembelajaran).

*Assessment of learning* merupakan penilaian yang dilaksanakan setelah proses pembelajaran selesai. Penilaian ini dimaksudkan untuk memberikan pengakuan terhadap pencapaian hasil belajar setelah proses pembelajaran selesai. *Assessment for learning* dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung dan digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan proses pembelajaran. Contoh *assessment for learning*, yaitu penugasan, presentasi, proyek, dan kuis. *Assessment as learning* dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung dan melibatkan peserta didik secara aktif dalam kegiatan penilaian tersebut. Penilaian diri (*self assessment*) dan penilaian antar teman merupakan contoh *assessment as learning*. Dalam *assessment as learning* peserta didik juga dapat dilibatkan dalam merumuskan prosedur penilaian, kriteria, maupun rubrik/pedoman penilaian sehingga mereka mengetahui dengan pasti apa yang harus dilakukan agar memperoleh capaian belajar yang maksimal.

Selama ini *assessment of learning* paling dominan dilakukan oleh guru matematika tempat penelitian dibandingkan *assessment for learning* dan *assessment as learning*. Hal ini diamati pada waktu pembelajaran, kebanyakan guru matematika tempat penelitian masih dominan menggunakan ceramah satu arah, belum menerapkan

strategi pembelajaran seperti direkomendasikan kurikulum 2013 yang disempurnakan. Sehingga penilaian kebanyakan hanya pada aspek kemampuan pemahaman matematika, seperti ditunjukkan pada tujuan pembelajaran yang diperoleh dari analisis dokumen RPP pada gambar 1.

- 
7. Diberikan soal cerita siswa dapat memodelkan Masalah nyata dalam Persamaan Linear Dua Variabel dengan benar
  8. Diberikan soal tentang SPLDV siswa dapat menyelesaikan menggunakan metode Grafik
  9. Diberikan soal tentang SPLDV siswa dapat menyelesaikan menggunakan menyelesaikan SPLDV dengan Metode Substitusi
  10. Diberikan soal tentang SPLDV siswa dapat menyelesaikan menggunakan menyelesaikan SPLDV dengan Metode Eliminasi
  11. Diberikan soal tentang SPLDV siswa dapat menyelesaikan menggunakan menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan SPLDV

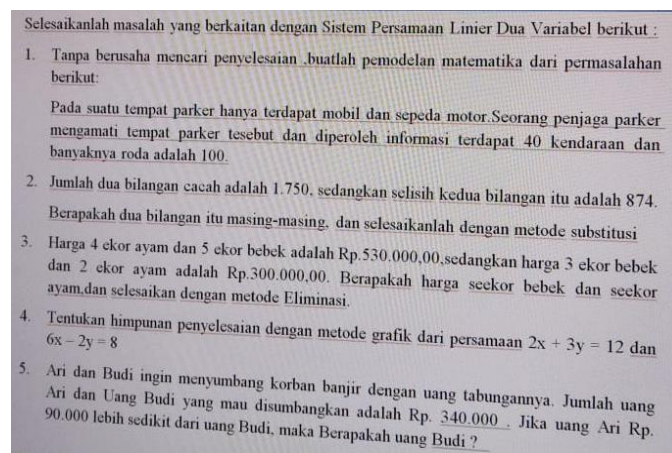
**Gambar 1. Tujuan pembelajaran**

Penilaian pencapaian hasil belajar seharusnya lebih mengutamakan *assessment as learning* dan *assessment for learning* dibandingkan *assessment of learning*, karena kedua penilaian ini akan berdampak positif terhadap penilaian setelah pembelajaran. Selain itu penilaian ada baiknya dapat mengukur penguasaan siswa terhadap kualitas karakter, kompetensi, dan penguasaan literasi, serta dapat mengembangkan

proses berpikir tingkat tinggi, tidak hanya kemampuan yang rendah yaitu pemahaman. Utama, Anif, Prayitno, dan Sari (2019) menyatakan, bahwa memahami masalah matematika yaitu menulis pernyataan dalam tugas menggunakan kalimatnya sendiri. Pada kesempatan lain Utama (2019<sub>b</sub>) menyatakan, bahwa berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan berpikir yang tidak sekadar mengingat (*recall*),

menyatakan kembali (*restate*), atau merujuk tanpa melakukan pengolahan (*recite*). Karakteristik soal matematika berpikir tingkat tinggi, yaitu meminimalkan aspek mengingat dan memahami, berbasis permasalahan kontekstual, stimulus menarik, dan tidak familiar. Lebih lanjut disampaikan juga syarat soal matematika yang mengukur kemampuan tingkat tinggi, yaitu transfer satu konsep ke konsep lainnya, memproses dan menerapkan informasi, mencari kaitan dari berbagai informasi yang berbeda-beda, dan menggunakan informasi untuk menyelesaikan masalah.

Penilaian pembelajaran matematika SMP di tempat penelitian cenderung tidak membuat kisi-kisi soal berdasarkan analisis Kompetensi Dasar (KD). Kebanyak guru matematika tempat penelitian hanya mencomot soal dari buku atau Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang mereka buat pada RPP tanpa memperhatikan dimensi proses koqnitif tingkat tinggi (Hasil wawancara dengan beberapa guru matematika tempat penelitian). Hal ini didukung tipe soal (gambar 2) hasil analisis dokumen RPP.



**Gambar 2. Tipe Soal Penilaian Matematika SMP**

Gambar 2 menunjukkan, bahwa penyusunan soal belum melalui langkah-langkah yang baik, yaitu paling tidak menganalisis KD dan menyusun kisi-kisi. Menurut Utama (2019<sub>b</sub>) analisis

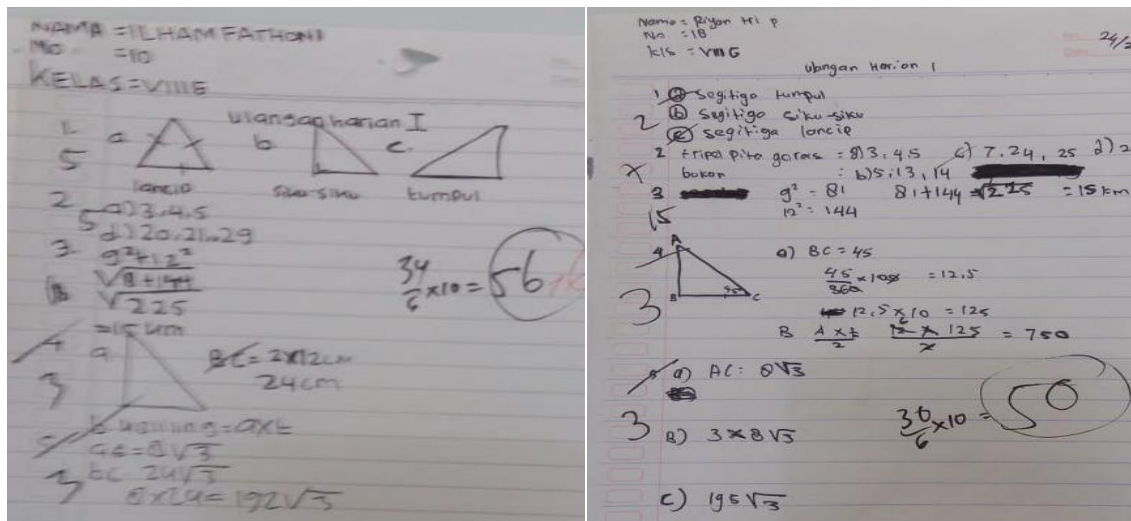
KD merupakan bagian dari proses analisis pengembangan kurikulum 2013. Analisis ini menekankan pada proses untuk mencari tahu kemampuan apa yang harus dikuasai oleh peserta didik



selama proses pembelajaran yang disesuaikan dengan tingkatan kelasnya. Kisi-kisi penulisan soal diperlukan untuk memandu guru dalam merumuskan indikator soal, menentukan level koqnitif, dan menentukan bentuk soal. Level koqnitif pada berpikir tingkat tinggi (level 3), yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan atau mengkreasi. Level koqnitif pada level menengah (level 2), yaitu mengaplikasi dan level koqnitif tingkat rendah (level 1), yaitu mengingat dan memahami.

Pada pembelajaran dengan kurikulum 2013 yang disempurnakan, direkomendasikan bahwa dalam penilaian hasil belajar demensi proses koqnitif level 1 dan level 2 untuk diminimalkan.

Hasil penelaian matematika di SMP tempat penelitian, kebanyakan belum sesuai harapan. Hal ini ditunjukkan sekitar 60% peserta didik belum tuntas dan kebanyakan memperoleh nilai dibawah 60 (Periksa hasil pekerjaan peserta didik pada gambar 3).



Gambar 3. Hasil Pekerjaan Peserta Didik

Hasil wawancara dengan beberapa guru matematika dan peserta didik SMP tempat penelitian, kecenderungan komunikasi yang terjadi dalam pembelajaran matematika monoton satu arah sehingga berdampak kepada hasil

belajar yang ditunjukkan pada gambar 3. Hal ini kebanyakan guru berpandangan bahwa matematika alat yang siap pakai. Pandangan ini mendorong guru bersikap cenderung memberitahu konsep/teorema dan cara menggunakannya. Guru

cenderung mentransfer pengetahuan yang dimiliki kepada pikiran peserta didik dan peserta didik menerimanya secara pasif dan tidak kritis. Adakalanya peserta didik menjawab soal dengan benar namun mereka tidak dapat mengungkapkan alasan atas jawaban mereka. Peserta didik dapat menggunakan rumus tetapi tidak tahu dari mana asalnya rumus itu dan mengapa rumus itu digunakan.

Keadaan demikian terjadi karena di dalam proses pembelajaran matematika tempat penelitian, peserta didik kurang diberi kesempatan dalam mengungkapkan ide-idenya dan alasan jawaban mereka. Perubahan cara berpikir yang perlu diperhatikan sejak awal, yaitu bahwa hasil belajar peserta didik merupakan tanggung jawab peserta didik sendiri. Artinya bahwa hasil belajar peserta didik dipengaruhi secara langsung oleh karakteristik peserta didik sendiri dan pengalaman belajarnya. Pengalaman belajar akan terbentuk apabila peserta didik ikut terlibat dalam pembelajaran dan akan terlihat dari aktivitas belajarnya.

Kondisi pembelajaran matematika tempat penelitian cenderung terjadi dalam paradigma pertama ”guru

menjelaskan-peserta didik mendengarkan” bukan paradigma kedua “peserta didik aktif mengkonstruksi makna-guru membantu”. Mengubah paradigma yang dianut guru dari paradigma pertama kepada paradigma yang kedua bukan hal yang mudah. Mengapa? Kebanyak guru matematika tempat penelitian sudah terbiasa dengan paradigma pertama dan mereka sendiripun pada waktu menjadi peserta didik sudah terbiasa dengan paradigma pertama juga. Sungguh diperlukan kemauan dan tekad yang kuat untuk bisa mengubah paradigma tersebut secara nyata.

Perubahan paradigma pembelajaran dari yang berpusat pada guru menjadi berpusat pada peserta didik, memberikan manfaat yang positif bagi peserta didik. Pembelajaran yang berpusat pada peserta didik menjamin terlaksananya pembelajaran bermakna, para peserta didik menjadi terbiasa mengeksplorasi secara aktif dan konstruktif konsep-konsep, prinsip-prinsip, prosedur-prosedur, dan soal-soal matematika (termasuk soal non rutin). Dampak dari paradigma kedua tersebut, peserta didik merasa bahwa matematika “miliknya” dan tidak terasa sulit, karena

liku-likunya sudah terbiasa peserta didik telusuri. Pada gilirannya, paradigma kedua akan menambah percaya diri peserta didik dalam menghadapi materi matematika yang baru dan soal-soal baru yang belum pernah dijumpai sebelumnya. Hal ini juga akan membantu peserta didik dalam menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Kreativitas pembelajaran matematika di sekolah tempat penelitian, secara berkelanjutan perlu dikembangkan. Matematika ada baiknya diajarkan secara menarik dan terhubung dengan dunia nyata, sehingga bermakna dan peserta didik senang. Strategi pembelajaran yang diterapkan di sekolah tempat penelitian begitu banyak, namun belum optimal dalam pelaksanaannya. Pembelajaran matematika yang diterapkan cenderung *text book oriented* dan kurang terkait dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Hal tersebut diperparah lagi, guru matematika dalam memberikan soal baik untuk tugas maupun ulangan harian cenderung asal comot dari buku yang dimiliki.

Mengingat matematika merupakan bahasa symbol, ilmu deduktif, ilmu tentang pola keteraturan dan struktur

yang terorganisasi, mulai dari unsur yang tidak terdefiniskan, ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma/postulat dan akhirnya ke dalil (Heruman, 2010: 1), untuk itu pembelajarannya perlu dimulai dari yang dialami peserta didik. Begitu juga dengan tidak mengabaikan, bahwa matematika mempunyai ciri-ciri: (1) Pembelajaran matematika menggunakan metode spiral; (2) Pembelajaran matematika bertahap; (3) Pembelajaran matematika menggunakan metode induktif; (4) Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsistensi; dan (5) Pembelajaran matematika bermakna, maka guru matematika perlu selalu berusaha “dalam pembelajaran terjadi *reinvention*”.

Penemuan kembali, yaitu suatu cara penyelesaian secara informal dalam pembelajaran. Walaupun penemuan tersebut sederhana dan bukan hal baru bagi yang telah mengetahui sebelumnya, namun dimungkinkan bagi peserta didik penemuan tersebut merupakan sesuatu hal yang baru. Proses pembelajaran dengan penemuan digambarkan oleh Purwaningsih, Utama, dan Narimo (2013), yaitu peserta didik dalam kelompok mengkonstruksi penemuan rumus luas trapesium dengan potongan-

potongan bangun trapesium yang berbeda-beda (hasil kerja kelompok bangun trapesium dipotong menjadi: 1) dua segitiga, 2) dua segitiga dan persegi), kemudian antarkelompok mendiskusikan penemuan rumus trapesium dan guru sebagai fasilitator. Guna memantapkan pemahaman peserta didik, kegiatan dilanjutkan penerapan rumus dalam latihan terkontrol dan mandiri.

#### **Pengembangan Penilaian Pembelajaran Matematika berorientasi PISA**

PISA dalam studinya menggunakan istilah ‘literasi’ untuk merujuk pada penilaian bukan hanya pada pengetahuan sebagai domain, tetapi juga kemampuan mengaplikasikan pengetahuan tersebut. Secara formal, definisi literasi matematika dalam kerangka PISA matematika 2012 disampaikan oleh OECD (2013) dan Stacey (2010), setidaknya ada tiga hal utama yang menjadi pokok pikiran dari konsep literasi matematika, yaitu (1) kemampuan merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan

matematika dalam berbagai konteks yang selanjutnya disebut sebagai proses matematika, (2) pelibatan penalaran matematis dan penggunaan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk mendeskripsikan, menjelaskan, dan memprediksi fenomena, dan (3) manfaat dari kemampuan literasi matematika yaitu dapat membantu seseorang dalam menerapkan matematika ke dalam dunia sehari-hari sebagai wujud dari keterlibatan masyarakat yang konstruktif dan reflektif.

Berdasarkan kesenjangan penilaian di SMP tempat penelitian dan batasan pokok pikiran literasi tersebut, pengembangan penilaian ada baiknya dimulai dari perubahan pola pikir guru dalam pembelajarannya. Guru matematika sangat menentukan proses pembelajarannya, di mana guru akan mengorganisasikan pengalaman belajar peserta didik sehingga mereka dapat mengubah penampilan mereka secara bermakna atau tidak. Di samping itu, cara guru matematika ketika membantu peserta didik belajar akan menentukan keberhasilan peserta didiknya. Oleh sebab itu, guru merupakan kata kunci bagi para peserta didiknya. Hal ini

senada dengan yang dinyatakan Even dan Ball (2009:1): "... *teachers are key to students' opportunities to learn mathematics*". Artinya, guru adalah kunci bagi peserta didiknya yang akan memberikan peluang untuk mempelajari matematika. Contoh guru matematika memfasilitasi peserta didik belajar pangkat 0 suatu bilangan selain 0.

Langkah-langkah proses pembelajarannya sebagai berikut.

Misalkan

G = Guru dan S = Siswa

G: Apa yang terjadi jika suatu bilangan yang bukan nol dibagi dengan dirinya sendiri? ... . Coba kamu Mimin.

S: Hasilnya haruslah 1.

G: Benar. Bagaimana jika  $a^m$  dibagi  $a^m$  ?

S: Hasilnya haruslah 1 juga.

G: Beberapa hari yang lalu sudah dibahas tentang rumus  $a^m : a^n$  bukan? Kalau begitu apa yang akan terjadi dengan  $a^m : a^m$  ?

S:  $a^m : a^m$  akan sama dengan  $a^{m-m} = a^0$  ?

G: Kalau begitu, bagaimana dengan  $a^0$ ?

S:  $a^0$  akan sama dengan 1.

G: Ya. Secara umum dapat disimpulkan bahwa  $a^0 = 1$  untuk  $a \neq 0$ . Coba selidiki kenapa  $a \neq 0$ ?

Contoh pembelajaran tersebut humanis, guru memfasilitasi peserta didik dan meyakinkannya. Pembelajaran

yang humanis menekankan pentingnya pelestarian eksistensi manusia, dalam arti membantu manusia lebih manusiawi, lebih berbudaya, sebagai manusia yang utuh berkembang. Pembelajaran matematika yang konvensional hendaknya diperbaiki sehingga memberi keseimbangan pada aspek individualitas ke aspek sosialitas sebagai masyarakat bersama. Pembelajaran matematika hendaknya juga dikembalikan kepada aspek kemanusiaan yang perlu ditumbuh kembangkan pada diri peserta didik (Sutama, 2015). Pengembangan manusia seutuhnya menuntut pengembangan semua daya (afektif, koqnitif, psikomotorik) secara seimbang.

Pengembangan semua daya secara seimbang dapat terwujud, apabila pembelajaran berkualitas. Menurut Sutama (2011) kualitas pembelajaran matematika dapat diamati dan diukur dari tiga aspek, yaitu perencanaan, proses, dan penilaian pembelajarannya. Perencanaan pembelajaran matematika dikatakan berkualitas, apabila peserta didik terlibat dalam merencanakan media pembelajaran dan materi ajar. Proses pembelajaran matematika dikatakan berkualitas, apabila peserta didik terlibat aktif dalam suasana yang menyenangkan

dan bermotivasi tinggi dalam proses pembelajaran. Penilaian pembelajaran matematika dikatakan berkualitas, apabila menilai semua daya dilakukan secara autentik baik dalam proses maupun hasil dan peserta didik mencapai ketuntasan lebih dari atau sama dengan 85%.

Untuk mencapai kualitas yang telah dirancang tersebut, kegiatan pembelajaran matematika menggunakan prinsip, 1) peserta didik difasilitasi untuk mencari tahu, 2) peserta didik belajar dari berbagai sumber belajar, 3) proses pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah, 4) pembelajaran berbasis kompetensi, 5) pembelajaran yang menekankan pada jawaban divergen yang memiliki kebenaran multi dimensi, 6) pembelajaran berbasis keterampilan aplikatif, 7) peningkatan keseimbangan, kesinambungan, dan keterkaitan antara hard-skills dan soft-skills, 8) pembelajaran yang mengutamakan pembudayaan dan pemberdayaan peserta didik sebagai pembelajar sepanjang hayat, 9) pembelajaran yang menerapkan nilai-nilai dengan memberi keteladanan (*ing ngarso sung tulodo*), membangun kemauan (*ing madyo mangun karso*), dan mengembangkan kreativitas peserta

didik dalam proses pembelajaran (*tut wuri handayani*), 10) pembelajaran yang berlangsung di rumah, di sekolah, dan di masyarakat, 11) pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran, 12) pengakuan atas perbedaan individual dan latar belakang budaya peserta didik, dan 13) suasana belajar menyenangkan dan menantang.

Terkait dengan pembelajaran matematika berkualitas, Damayanti dan Utama (2016) memberikan alternatif pembelajaran matematika berbasis *Flipped Classroom*. Inti pembelajaran ini, yaitu peserta didik di rumah/masyarakat mengamati video pembelajaran yang disiapkan guru (atau peserta didik sendiri) dan mencatat permasalahan terkait materi ajar dan di sekolah membahas permasalahan yang dihadapi peserta didik dengan pengembangan dan fasilitator guru. Utama (2019<sub>b</sub>) juga merekomendasikan strategi pembelajaran 1) kolaboratif berbasis lesson study, *Project Based Learning (PjBL)*, *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)*, dan mengintegrasikan STEM dengan *PjBL*. Semua strategi pembelajaran matematika ini, mengakomodasi

pembelajaran matematika dalam suasana belajar menyenangkan dan menantang, serta sekaligus menjawab informasi bahwa guru tidak boleh memberikan soal penilaian pada tataran berpikir tingkat rendah.

Apabila disepakati tugas pembelajaran matematika membina watak dan membangun karakter peserta didik, maka penilaian pembelajaran matematika berorientasi PISA berusaha (1) mengembangkan semua bakat dan kemampuan, kearah sifat-sifat perwatakan pandai dan terampil, jujur, berdisiplin, mengetahui kemampuan dan batas kemampuan pribadi serta mempunyai rasa kehormatan diri dan (2) menempatkan peserta didik pada tempat terhormat untuk berpikir tingkat tinggi dengan fasilitator guru profesional yang reflektif dan kreatif.

Ada tiga jenis refleksi, yaitu 1) Refleksi terhadap isi, adalah pengkajian terhadap isi atau deskripsi terhadap masalah. 2) Refleksi terhadap masalah, adalah peninjauan tentang strategi dalam memecahkan masalah dalam rangka pembenahan dalam memecahkan masalah di masa datang. 3) Refleksi terhadap premis, adalah penilaian terhadap nilai, norma, paradigma, teori

yang selama ini dianggap benar. Refleksi isi dan proses disebut sebagai *reflektion in action*, dan refleksi terhadap premis disebut *retroactive reflectioan* (Freire, 2011).

Refleksi menjadi salah satu kunci dalam proses pembelajaran matematika berkualitas. Refleksi difungsikan penyadaran terhadap mereka yang diam membisu (“tertindas”) agar mereka melakukan aksi. Aktivitas guru dan peserta didik berupa “aksi dan refleksi” merupakan praksis yang memungkinkan peserta didik menemukan diri mereka sendiri. Pembelajaran matematika dengan refleksi dan dilanjutkan dengan dialog, akan membuka peluang seseorang untuk berubah dalam hal *mindset* (prespektif). Sebagai upaya praksis refleksi harus dilakukan dengan aksi (memutuskan untuk bersikap, berniat, dan berbuat secara konkret), agar menjadi pengalaman baru buat peserta didik, kemudian pengalaman tersebut di refleksikan lagi sebagai upaya perbaikan terhadap aksi yang akan datang.

Kreatif menjadi salah satu kunci dalam pengembangan penilaian berorientasi PISA. Kreatif berfungsi dalam proses pengembangan penilaian

berorientasi PISA, yaitu menganalisis KD, menyusun kisi-kisi, memilih stimulus yang menarik dan kontekstual, menulis butir soal, dan menyusun rubrik penilaian. Memilih stimulus yang menarik dan kontekstual (menganalisis KD dan menyusun kisi-kisi telah diuraikan singkat di atas) dapat diberikan contoh di dalam penyusunan soal, yaitu Penggunaan konsep lingkaran dalam konteks komik dan Penggunaan konsep lingkaran dalam konteks arsitektur. Menurut Fullan (1982), ada baiknya dalam pengembangan potensi peserta didik melalui stimulus antara lain melibatkan empat unsur, yaitu konteks, pengalaman, refleksi, dan aksi. Untuk membentuk budaya kerja guru matematika yang progresif, empat unsur tersebut diuraikan singkat berikut.

Konteks untuk menumbuhkan pengembangan potensi peserta didik bermartabat melalui pembelajaran matematika, yaitu nilai-nilai kemanusiaan, contoh penghayatan nilai-nilai yang diperjuangkan, dan hubungan akrab dan saling percaya. Semua anggota komunitas, guru, dan peserta didik diberi tahu bahwa yang menjadi landasan pengembangan yaitu nilai-nilai kemanusiaan. Dalam hal ini guru

matematika perlu menyemangati peserta didik agar memiliki nilai: persaudaraan, solidaritas, tanggung jawab, disiplin, jujur, kerja keras, kerja sama, cinta lingkungan hidup, dan nilai-nilai yang semacamnya.

Pengalaman untuk menumbuhkan persaudaraan, solidaritas, dan saling membantu merupakan pengalaman bekerja sama dalam kelompok kecil yang “direkayasa” sehingga terjadi interaksi dan komunikasi yang intensif, ramah dan sopan, tenggang rasa, dan akrab. Sering kali tidak mungkin guru menyediakan pengalaman langsung mengenai nilai-nilai yang lain. Untuk itu peserta didik difasilitasi dengan pengalaman yang tidak langsung. Pengalaman yang tidak langsung diciptakan misalnya dengan membaca dan/atau mempelajari suatu kejadian. Selanjutnya guru memberi sugesti agar peserta didik mempergunakan imajinasi mereka, mendengar cerita dari guru, melihat gambar sambil berimajinasi, bermain peran, atau melihat tayangan film/video.

Dalam refleksi, guru matematika memfasilitasi dengan pertanyaan agar peserta didik terbantu untuk merefleksikan. Ada baiknya, pertanyaan

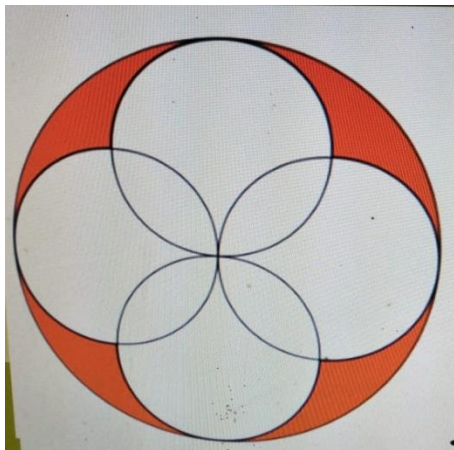


yang divergen agar peserta didik secara autentik dapat memahami, mendalami, dan menyakini temuannya. Peserta didik dapat diajak untuk diam dan hening untuk meresapi apa yang baru saja dibicarakan. Melalui refleksi, peserta didik menyakini makna nilai yang termuat dalam pengalamannya. Diharapkan peserta didik membentuk pribadi mereka sesuai dengan nilai yang termuat dalam pengalamannya itu.

Dalam aksi, guru matematika memfasilitasi peserta didik dengan

pertanyaan aksi untuk membangun niat dan bertindak sesuai dengan hasil refleksinya. Dengan membangun niat dan berperilaku dari kemauannya sendiri, peserta didik membentuk pribadinya agar nantinya (lama-kelamaan) menjadi pejuang bagi nilai-nilai yang direfleksikannya.

Menulis butir soal sesuai level kognitif tingkat tinggi, yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan dalam bentuk soal uraian dapat diilustrasikan sebagai berikut.



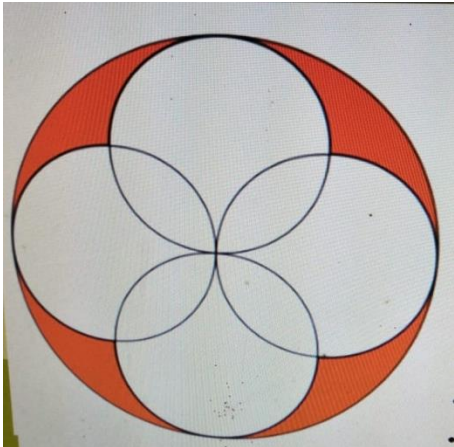
**Gambar 4. Soal Level Analisis**

#### 1. Soal Level Analisis

Seorang arsitek ingin mendesain taman kota berbentuk kombinasi lingkaran dengan desain seperti di samping dimana lingkaran besar memiliki diameter sebesar 84 meter dan didalamnya terdapat 4 lingkaran sama besar yang saling berpotongan. Daerah yang diberi warna merah akan ditanami 1 jenis bunga sebanyak 2 pohon per 1 meter persegi. Anggaran yang dimiliki arsitek untuk taman tersebut adalah Rp 55.000.000,00. Berikut adalah list harga bunga:

- Bunga Mawar : Rp 50.000,00/pohon
- Bunga Matahari : Rp 30.000,00/pohon
- Bunga Asoka : Rp 25.000,00/pohon

Jenis bunga manakah yang sesuai dengan kebutuhan arsitek?



Gambar 5. Soal Level Evaluasi

## 2. Soal Level Evaluasi

Seorang arsitek ingin mendesain taman kota berbentuk kombinasi lingkaran dengan desain seperti di samping dimana lingkaran besar memiliki diameter sebesar 84 meter dan didalamnya terdapat 4 lingkaran sama besar yang saling berpotongan. Daerah yang diberi warna merah akan ditanami 1 jenis bunga sebanyak 2 pohon per 1 meter persegi. Anggaran yang dimiliki arsitek untuk taman tersebut adalah Rp 55.000.000,00. Berikut adalah list harga bunga:

- Bunga Mawar : Rp 50.000,00/pohon
- Bunga Matahari: Rp 30.000,00/pohon
- Bunga Asoka : Rp 25.000,00/pohon

Berdasarkan list harga tersebut, maka arsitek tersebut memutuskan untuk memilih bunga mawar sebagai dekorasi taman. Apakah keputusan arsitek tersebut tepat? Berikan alasan anda?



Gambar 6. Soal Level Mencipta

## 3. Soal Level Mencipta

Jika diketahui sebuah lapangan yang berbentuk lingkaran dengan luasan 1.386 meter persegi. Secara berkelompok:

- Desainlah tempat parkir dari lapangan tersebut yang dapat diisi motor dan mobil dengan dua pintu masuk dan dua pintu keluar.
- Berikanlah penjelasan dari setiap ukuran yang kelompok anda gunakan sebagai desain lapangan parkir tersebut termasuk pertimbangan apa saja yang anda gunakan sebagai dasar mendesain tempat parkir tersebut.

Gambar 4, 5, dan 6 menunjukkan contoh instrumen penilaian yang dikembangkan. Pengembangan instrumen ini berdasar data awal yang selama ini dilakukan guru matematika

SMP tempat penelitian dan divalidasi melalui kegiatan FGD (peneliti, pengguna, penentu kebijakan, dan ahli baik praktisi maupun akademisi). Instrumen penilaian matematika

tersebut merupakan kombinasi dari proses kognitif (kecakapan berpikir) tingkat tinggi, yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi dengan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif.

Dalam Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah dinyatakan secara eksplisit bahwa capaian pembelajaran (*learning outcome*) ranah pengetahuan mengikuti Taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Anderson dan Krathwohl (2010). Dalam hal ini ranah pengetahuan merupakan kombinasi dimensi pengetahuan yang diklasifikasikan menjadi faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dengan dimensi proses kognitif yang tersusun secara hirarkis mulai dari mengingat (*remembering*), memahami (*understanding*), menerapkan (*applying*), menganalisis (*analyzing*), menilai (*evaluating*), dan mengkreasi (*creating*). Dimensi pengetahuan diuraikan singkat berikut.

Pengetahuan faktual, yaitu elemen-elemen dasar yang harus diketahui peserta didik untuk mempelajari suatu ilmu atau menyelesaikan masalah di dalamnya dan

terdiri dari pengetahuan tentang terminologi, tentang detail, dan elemen yang spesifik. Pengetahuan konseptual merupakan hubungan antarelemen dalam struktur besar yang memungkinkan elemennya berfungsi secara bersama-sama dan terdiri dari pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori, pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi, pengetahuan tentang teori, model, dan struktur. Pengetahuan prosedural merupakan pengetahuan tentang bagaimana (cara) melakukan sesuatu, mempraktekkan metode-metode penelitian, dan kriteria-kriteria untuk menggunakan keterampilan, algoritma, teknik, dan metode. Pengetahuan prosedural terdiri dari pengetahuan tentang keterampilan dalam bidang tertentu dan algoritme, pengetahuan tentang teknik dan metode dalam bidang tertentu, pengetahuan tentang kriteria untuk menentukan kapan harus menggunakan prosedur yang tepat. Pengetahuan metakognitif merupakan kesadaran seseorang tentang bagaimana ia belajar, kemampuan untuk menilai kesukaran sesuatu masalah, kemampuan untuk mengamati tingkat pemahaman dirinya, kemampuan menggunakan berbagai informasi untuk mencapai

tujuan, dan kemampuan menilai kemajuan belajar sendiri (Flavel,1976). Berarti metakognitif dapat dimaknai suatu kesadaran tentang kognitif sendiri, bagaimana kognitif bekerja serta bagaimana mengaturnya.

Demensi pengetahuan dan proses kognitif merupakan faktor penting dalam pengembangan potensi peserta didik. Pestalozzi seorang pendidik yang memelopori sistem pendidikan baru di Swiss, memberikan beberapa point tentang peran guru dalam mengembangkan potensi peserta didik (Brühlmeier, 2010). Peran guru sedikitnya ada lima. 1) Memberikan pengetahuan baru jika peserta didik sudah memahami pengetahuan yang telah diberikan sebelumnya. 2) Memberikan tugas belajar dalam ruang lingkup yang terbatas dan terarah agar peserta didik dapat fokus. 3) Memanfaatkan pancaindera peserta didik dalam pembelajaran, mengelompokkan dan menggunakan tiga point penting, yaitu: jumlah, bentuk, dan bahasa. 4) Mengembangkan nalar berpikir peserta didik dalam menerima sebuah pengetahuan dan peserta didik dituntut untuk memupuk perasaan dan penghargaan terhadap alam sekitarnya.

5) Menempatkan pengalaman jasmani dan akal dalam pengalaman moral dan rohani.

Sudah saatnya, kehidupan yang lebih baik secara sinambung dihadapi dengan menumbuh kembangkan peserta didik tangguh yang mengedepankan kemartabatan dan kemandirian. Kemartabatan, menjelaskan bahwa harga diri sebagai peserta didik yang terhormat, lahir dari proses genangan keringat serta jerih payah yang tidak ternilai harganya. Kemandirian meniscayakan bahwa peserta didik memiliki kekuatan yang dahsyat. Tujuan peserta didik mandiri, yaitu menciptakan kehidupan yang layak bagi kemanusiaan. Artinya tidak hanya menjadi lebih kaya, tapi juga bermartabat." Pergulatan membangun peserta didik tangguh, yaitu terbangunnya semangat perasaan senasib dan sepenanggungan, yang disertai semangat kemartabatan dan kemandirian, yang meneguhkan eksistensi terhadap harga diri sebagai anak bangsa dan percaya pada kekuatan sendiri, harus senantiasa terpatri pada diri peserta didik.

## **PENUTUP**

Penilaian pembelajaran matematika di tempat penelitian cenderung dilakukan untuk mengukur hasil belajar dan dilakukan di akhir pembelajaran. Instrumen penilaian matematika biasanya tidak ada kisi-kisi soal berdasarkan analisis KD. Hasil penilaian kemampuan biasanya sekitar 60% peserta didik belum tuntas. Peserta didik kurang diberi kesempatan dalam mengungkapkan ide dan alasan jawabannya. Pembelajaran matematika cenderung monoton berpusat pada guru.

Pengembangan penilaian pembelajaran matematika berorientasi PISA dimulai dari perubahan pola pikir guru dalam pembelajaran. Perubahan pola pikir guru diarahkan dengan strategi pembelajaran yang dapat menciptakan suasana belajar menyenangkan dan menantang, serta sekaligus menjawab informasi bahwa guru tidak boleh memberikan soal penilaian pada tataran berpikir tingkat rendah. Proses pengembangan penilaian berorientasi PISA, yaitu menganalisis KD, menyusun kisi-kisi, memilih stimulus yang menarik dan kontekstual, menulis butir soal, dan menyusun rubrik penilaian. Instrumen penilaian pembelajaran matematika yang dikembangkan merupakan kombinasi

dari proses kognitif tingkat tinggi, yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi dengan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif.

Berbagai ucapan terima kasih kami sampaikan kepada berbagai pihak yang telah mendukung kegiatan penelitian ini. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah membantu dalam pendanaan biaya penelitian melalui Hibah Penelitian Tesis Pascasarjana. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktur Sekolah Pascasarjana dan Ketua Lembaga Penelitian UMS beserta stafnya, yang telah memberikan fasilitas dan dorongan sehingga kami bisa melakukan penelitian. ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada kepala Dinas Pendidikan, para kepala dan guru matematika SMP Kabupaten Boyolali Jawa Tengah, yang telah membantu proses penelitian sehingga berjalan sesuai perencanaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brühlmeier, A. (2010). *Head, Heart and Hand. Education in the spirit of Pestalozzi*. Cambridge: Sophia Books.
- Damayanti, H.N.; & Utama. 2016. Efektivitas Flipped Classroom Terhadap Sikap dan Keterampilan Belajar Matematika di SMK. *Jurnal Manajemen Pendidikan*. Vol. 11, No. 1, 2-7.
- Denzin, N.K. & Lincoln, Y.S. 2009. *Handbook of Qualitative Research* (Edisi Bahasa Indonesia). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dirjen Dikdasmen. 2017. *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan untuk Sekolah Menengah Pertama*. Cetakan Ketiga, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama.
- Flavell, J.H.1976. *Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive – developmentally*. *American Psychology*,34.906-911.
- Flick, U., Kardorff, E.V., and Steinke, I. 2004. *A Companion to Qualitative Research*. London: SAGE Publication Ltd.
- Freire, P. 2011. *Pendidikan Kaum Tertindas*. Jakarta: Pustaka LP3ES Indonesia.
- Mattine, M.W.2009. *Cognitive Psychology*. Newyork: John Wiley & Sons, Inc.
- NRC. 1989. *Everybody Counts. A Report to the Nation on the Future of Mathematics Education*. Washington DC: National Academy Press.
- OECD. 2013. *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. Paris: OECD Publishing.
- Purwaningsih, N., Utama, Narimo, S. 2013. "Pengembangan Pembelajaran Matematika Kontekstual Pada Sekolah Dasar Penyelenggara Pendidikan Inklusi". *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No. 2, 99-111.
- Stacey, K. (2010). Mathematical and Scientific Literacy Around The World. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 33(1), 1-16.
- Sutama, 2019a. *Metode Penelitian Pendidikan: Kuantitatif, Kualitatif, PTK Mix Method, R&D*. Sukoharjo: CV. Jasmine
- Sutama. 2019b. "Pengembangan Pembelajaran teknologi dan Penilaian berbasis HOTS". *Workshop Sekolah Rujukan SMK Muhammadiyah 4 Boyolali*. Tanggal 18 Juni 2019.
- Sutama. 2015. Budaya kerja guru intelektual transformatif:

- Perubahan refleksi dan aksi guru matematika dalam menghadapi PPG, artikel *Seminar Nasional Pendidikan Matematika: Pemberdayaan Guru Intelektuan Transformatif Menghadapi PPG* Surakarta, 10 Mei 2015.
- Sutama, 2012. *Metode Penelitian Pendidikan: Kuantitatif, Kualitatif, PTK, R&D*. Surakarta: Fairuz Media.
- Sutama. 2011. “Pengelolaan Pembelajaran Matematika Berbasis Aptitude Treatment Interaction”. *Pidato Pengukuhan Guru Besar*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Sutama, Anif, S., Prayitno, H.J., dan Sari, D.P. 2019. “Metacognitive knowledge of mathematics education students in analytical geometry of space”. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1211 (2019) 012056, 1-10. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1211/1/012056>