

# ASESMEN DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK

Oleh  
**Tatang Herman**

## **PENDAHULUAN**

Asesmen merupakan bagian yang sangat penting dan tidak bisa dipisahkan dari kegiatan pembelajaran. Tujuan utama dari asesmen adalah untuk meningkatkan kualitas belajar siswa, bukan sekedar untuk penentuan skor (*grading*). Oleh karena itu asesmen dimaksudkan sebagai suatu strategi dalam pemecahan masalah pembelajaran melalui berbagai cara pengumpulan dan penganalisisan informasi untuk pengambilan keputusan (tindakan) berkaitan dengan semua aspek pembelajaran (Cole & Chan, 1994). Proses dari asesmen biasanya memerlukan tingkat pemikiran analitis lebih tinggi daripada pengukuran kemampuan.

Asesmen pembelajaran biasanya memerlukan serangkaian upaya untuk menjawab pertanyaan yang spesifik. Misalnya, seorang guru ingin mengungkap permasalahan matematika apa yang dihadapi oleh seorang siswa, dan bagaimana cara membantu siswa tersebut agar kemampuannya berkembang secara optimal. Tentu saja guru itu harus mengumpulkan informasi yang lengkap mengenai siswa tersebut seotentik mungkin melalui proses asesmen. Informasi seperti ini sangat membantu guru dalam mengidentifikasi masalah-masalah yang dihadapi siswa sebelum ia menentukan tindakan yang harus dilakukan untuk membantu siswa tersebut.

Di lain pihak, asesmen dipandang sebagai kegiatan yang biasa dilakukan terpisah dari pembelajaran dan umumnya dilakukan melalui tes pencapaian (*achievement test*). Tes seperti ini biasanya dilakukan di akhir kegiatan pembelajaran untuk mengukur hasil belajar siswa. Banyak argumen yang menyatakan bahwa tes pencapaian sampai sekarang ini masih relevan untuk mengukur hasil dari proses belajar dan menentukan siswa dalam kegiatan remediasi sebagai upaya penuntasan belajar.

## **TUJUAN DAN PRINSIP ASESMEN**

Bila asesmen merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan pembelajaran, maka hal ini akan berkontribusi secara nyata terhadap kegiatan belajar seluruh siswa. Terkadang asesmen terfokus pada tes untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa, namun ada yang lebih penting dari itu. Asesmen bukan sekedar tes di akhir pembelajaran untuk mengecek bagaimana siswa bekerja dalam kondisi tertentu, namun harus terlaksana pada saat pembelajaran berlangsung untuk memberi informasi kepada guru dan memandunya dalam menentukan tindakan mengajar dan membelajarkan siswa. Menurut NCTM (2000) asesmen jangan dilakukan hanya kepada siswa tetapi asesmen harus dilakukan untuk siswa yaitu memandu dan mengarahkan mereka dalam belajar.

Apabila asesmen ditujukan untuk mengetahui apa yang telah dipelajari siswa dan apa yang dapat mereka lakukan, apakah asesmen seperti ini dapat memiliki konsekuensi positif terhadap belajar? Asesmen yang baik adalah yang dapat meningkatkan siswa belajar dalam beberapa cara. Tugas atau permasalahan yang diberikan dapat memberikan informasi kepada siswa, jenis pengetahuan matematika dan kemampuan apa yang dapat memberikan nilai tambah bagi mereka. Informasi ini harus mengarahkan siswa dalam mengambil keputusan, misalnya bagaimana atau di mana (untuk hal yang mana) mereka harus belajar keras. Kegiatan yang konsisten, atau terkadang sama, dengan kegiatan

pembelajaran harus termasuk dalam asesmen. Misalnya, ketika guru menggunakan teknik asesmen seperti observasi, berbicara dengan siswa, atau jurnal reflektif, pada saat itu pula siswa belajar mengatikalasi gagasan-gagasan mereka dalam menjawab pertanyaan guru.

Balikan yang diperoleh dari respon-respon siswa dalam asesmen akan membawa mereka untuk menginstropeksi banyak hal berkaitan dengan kegiatan belajar melalui self-assessment, apakah tujuan belajar mereka telah tercapai, mencoba untuk bertanggung jawab dalam belajar, dan melatih menjadi pembelajar yang mandiri. Sebagai contoh, petunjuk penilaian, seperti rubrik, dapat memberikan arahan bagi siswa dalam menjawab suatu permasalahan, sehingga mereka tahu karakteristik dari jawaban yang komplit dan benar. Bagi guru hal ini sangat membantu dalam menganalisis dan menggambarkan respon siswa terhadap masalah yang diberikan untuk menentukan tingkat pemahaman siswa.

Sejalan dengan hal di atas, diskusi kelas di mana siswa mempresentasikan dan mengevaluasi berbagai strategi/pendekatan yang digunakan di antara mereka, dapat melatih berpikir analitis mengenai respon yang tepat, benar, melalui cara yang efektif dan efisien. Melalui pemberian tugas atau masalah kontekstual yang dikemas dengan apik dan menarik serta diskusi kelas mengenai jawaban dan kriteria yang diharapkan, guru dapat menanamkan dalam diri siswa suatu disposisi atau keterbiasaan dalam mengases diri sendiri dan merefeksi dari pekerjaan sendiri melalui gagasan-gagasan berharga dari yang laian.

### **Tujuan Asesemen**

Tujuan utama dari asesmen menurut Clarke (1996) untuk memodelkan pembelajaran yang efektif, memotitor perkembangan kemampuan siswa, dan menginformasikan tindakan yang diperlukan dalam pembelajaran. Keberhasilan proses pembelajaran tidak terlepas dari peran asesmen. Melalui asesmen guru agar terpandu menentukan metode atau pendekatan yang harus dilakukan agar pembelajaran efektif dan memiliki nilai tambah bagi siswa. Proses untuk mendapatkan pembelajaran efektif akan ditemukan melalui pengamatan dan refleksi dari kegiatan yang dilakukan. Semua informasi yang diperoleh dari berbagai sumber dan melalui berbagai teknik asesmen dijadikan acuan untuk menentukan jenis dan bentuk tindakan pembelajaran.

### **Prinsip-prinsip Asesmen**

Berdasarkan pengalaman Belanda pada saat awal menerapkan pendekatan pembelajaran matematika realistik atau lebih dikenal dengan *Realistic Mathematics Education* (RME), muncul masalah yang sulit dipecahkan terutama berkaitan dengan proses asesmen hasil belajar siswa. Karena dalam pendekatan RME penggunaan konteks memegang peranan penting, maka dalam proses asesmennya aspek tersebut tidak mungkin terlewatkan. Hal ini tampaknya sangat sederhana, akan tetapi jika kita lihat volume kerja yang harus dilakukan maka kesederhanaan tersebut berubah jadi sesuatu yang berat. Untuk itu diperlukan suatu strategi agar guru tidak kehabisan stok permasalahan kontekstual yang sesuai.

Apabila kumpulan permasalahan kontekstual telah tersedia, masalah selanjutnya muncul adalah bagaimana cara mendesain suatu masalah yang dapat digunakan secara fair dan berimbang untuk semua siswa. Selain itu bagaimana pula caranya memberikan penilaian (grading) kepada siswa sebagai hasil belajar mereka. Dengan demikian, secara umum terdapat tiga permasalahan utama menyangkut asesmen hasil pembelajaran yaitu: (1) bagaimana memperoleh situasi kontekstual orisinil sebagai bahan utama untuk melaksanakan asesmen? (2) bagaimana cara mendesain alat asesmen yang mampu merefleksikan hasil belajar siswa? dan (3) Bagaimana mengases hasil pekerjaan siswa?

Menurut Gardner (1992) asesmen didefinisikan sebagai suatu strategi dalam proses pemecahan masalah pembelajaran melalui berbagai cara pengumpulan dan penganalisisan informasi untuk pengambilan keputusan berkaitan dengan semua aspek pembelajaran. Menurut de Lange (1997) terdapat lima prinsip utama yang melandasi asesmen dalam pembelajaran matematika, kelima prinsip tersebut adalah sebagai berikut.

Prinsip pertama adalah bahwa asesmen harus ditujukan untuk meningkatkan kualitas belajar dan pengajaran. Walaupun ide ini bukan hal yang baru, akan tetapi maknanya sering disalahartikan dalam proses belajar mengajar. Asesmen seringkali dipandang sebagai produk akhir dari suatu proses pembelajaran yang tujuan utamanya untuk memberikan penilaian bagi masing-masing siswa. Makna yang sebenarnya dari asesmen tidak hanya menyangkut penyediaan informasi tentang hasil belajar dalam bentuk nilai, akan tetapi yang terpenting adalah adanya balikan tentang proses belajar yang telah terjadi.

Prinsip kedua adalah metoda asesmen harus dirancang sedemikian rupa sehingga memungkinkan siswa mampu mendemonstrasikan apa yang mereka ketahui bukan mengungkap apa yang tidak diketahui. Berdasarkan pengalaman asesmen sering diartikan sebagai upaya untuk mengungkap aspek-aspek yang belum diketahui siswa. Walaupun hal ini tidak sepenuhnya salah, akan tetapi pendekatan yang digunakan lebih bersifat negatif, karena tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan kemampuan yang sudah mereka miliki. Jika pendekatan negatif yang cenderung digunakan, maka akibatnya siswa akan kehilangan rasa percaya diri.

Prinsip ketiga adalah bahwa asesmen harus bersifat operasional untuk mencapai tujuan-tujuan pembelajaran matematika. Dengan demikian alat asesmen yang digunakan mestinya tidak hanya mencakup tingkatan tertentu saja, melainkan harus mencakup ketiga tingkatan asesmen, yaitu: rendah, menengah dan tinggi. Karena kemampuan berpikir tingkat tinggi lebih sulit untuk diases, maka seperangkat alat asesmen harus mencakup berbagai variasi yang bisa secara efektif mengungkap kemampuan yang dimiliki siswa.

Prinsip keempat bahwa kualitas alat asesmen tidak ditentukan oleh mudahnya pemberian skor secara objektif. Berdasarkan pengalaman pemberian skor secara objektif bagi setiap siswa menjadi faktor yang sangat dominan manakala dilakukan asesmen terhadap kualitas suatu tes. Akibat dari penerapan pandangan ini adalah bahwa suatu alat asesmen hanya terdiri atas sejumlah soal dengan tingkatan rendah yang memudahkan dalam melakukan penskoran. Walaupun untuk menyusun alat asesmen dengan tingkatan tinggi lebih sulit, pengalaman menunjukkan bahwa tugas-tugas matematika yang ada didalamnya memiliki banyak keunggulan. Salah satu keunggulannya siswa memiliki kebebasan untuk mengekspresikan ide-ide matematikanya sehingga jawaban yang diberikan mereka biasanya sangat bervariasi. Selain itu guru dimungkinkan untuk melihat secara mendalam proses berpikir yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Prinsip kelima adalah bahwa alat asesmen hendaknya bersifat praktis. Dengan demikian konstruksi tes dapat disusun dengan format yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan serta pencapaian tujuan yang ingin diungkap.

Dalam *Evaluation Standards* yang dikembangkan NCTM di Amerika Serikat terungkap sejumlah penekanan yang harus diberikan pada alat asesmen yang disusun, yaitu seperti tercantum dalam Tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1**  
Penekanan dan Pengurangan pada Asesmen

Bagian yang harus ditekankan	Bagian yang harus dikurangi
Asesmen harus difokuskan pada apa yang diketahui siswa dan proses berpikirnya	Asesmen terfokus pada apa yang tidak diketahui siswa
Asesmen merupakan bagian integral dari proses belajar mengajar	Terfokus kepada pemberian skor
Berfokus kepada tugas-tugas matematika dalam skala yang luas serta menyeluruh	Menggunakan bilangan-bilangan besar dengan tingkatan rendah
Konteks permasalahan yang memungkinkan munculnya variasi jawaban.	Soal cerita yang mencakup sedikit kemampuan dasar.
Menggunakan berbagai teknik seperti tertulis, lisan dan demonstrasi	Hanya menggunakan tes tertulis
Menggunakan alat bantu seperti kalkulator, komputer, dan manipulatif	Larangan terhadap penggunaan alat-alat bantu

### Asesmen Otentik

Asesmen otentik adalah asesmen yang dilakukan menggunakan beragam sumber informasi, pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung, dan menjadi bagian tak terpisahkan dari pembelajaran. Asesmen otentik biasanya mengecek pengetahuan dan keterampilan siswa pada saat itu (aktual), keterampilan, dan disposisi yang diharapkan dari kegiatan pembelajaran. Beragam bentuk yang menunjukkan bukti dari kegiatan belajar dikoleksi dalam kurun waktu tertentu dan dalam konteks yang beragam pula.

Walaupun konteks dalam asesmen berada di luar kelas dan hanya mengecek aspek-aspek tertentu dan sesaat, tugas yang diberikan menggunakan integrasi dan aplikasi dari pengetahuan dan keterampilan yang mereka miliki. Bukti dari sampel-sampel yang dikumpulkan harus menunjukkan informasi yang cukup menggambarkan tingkah laku dan tingkat berpikir siswa. Dengan demikian melalui informasi ini guru dapat menentukan bantuan atau arahan yang diberikan kepada siswa dan tindakan lanjutan apa yang perlu dilakukan dalam pembelajaran.

### TINGKATAN ASESMEN DAN LEVEL BERPIKIR

Jika kita perhatikan tujuan diberikannya matematika di sekolah, maka akan muncul berbagai tingkatan berbeda dari alat asesmen yang dikembangkan. Berdasarkan kategorisasi dari de Lange (1994), terdapat tiga tingkatan berbeda yakni: tingkat rendah, tingkat menengah dan tingkat tinggi didasarkan kepada tujuan yang ingin dicapai. Karena asesmen bertujuan untuk merefleksikan hasil belajar, maka kategori ini dapat digunakan baik untuk tujuan-tujuan yang berkenaan dengan pendidikan matematika secara umum maupun untuk kepentingan asesmen.

### Asesmen Tingkat Rendah

Tingkat ini mencakup pengetahuan tentang objek, definisi, keterampilan teknik serta algoritma standar. Beberapa contoh sederhana misalnya berkenaan dengan: penjumlahan pecahan, penyelesaian persamaan linear dengan satu variabel, pengukuran sudut dengan busur derajat, dan menghitung rata-rata dari sejumlah data yang diberikan. Asesmen tingkat rendah ini tidak hanya menyangkut keterampilan dasar seperti yang dicontohkan tadi. Akan tetapi asesmen tingkatan ini dapat juga untuk Level III paling sulit didesain dan juga paling sulit mengevaluasi respon siswa. Pertanyaan Level III ini

menuntut berupa masalah kehidupan sehari-hari yang dikonstruksi secara sederhana yakni di dalamnya tidak termuat suatu tantangan bagi siswa. Sebagai contoh perhatikan soal di bawah ini:

*Kita mengendarai sebuah mobil sejauh 170 km dan menghabiskan bensin sebanyak 14 liter. Berapa km dapat ditempuh untuk setiap 1 liter bensin yang digunakan*

Menurut katagorisasi dari de Lange sebagian besar instrumen asesmen yang digunakan dalam matematika sekolah tradisional pada umumnya termasuk tingkat rendah. Sepintas mungkin kita berpikir bahwa soal yang dibuat untuk tingkatan yang paling rendah ini penyelesaiannya lebih mudah dibandingkan dengan dua tingkatan lain. Hal itu tidak sepenuhnya benar, karena pada tingkatan tersebut bisa saja diberikan suatu alat asesmen yang sangat sulit diselesaikan oleh siswa. Sebagai contoh perhatikan soal di bawah ini yang merupakan sebuah soal tidak memiliki makna.

### **Asesmen Tingkat Menengah**

Tingkat ini ditandai dengan adanya tuntutan bagi siswa untuk mampu menghubungkan dua atau lebih konsep maupun prosedur. Soal-soal pada tingkat ini misalnya dapat memuat hal-hal berikut: keterkaitan antar konsep, integrasi antar berbagai konsep, dan pemecahan masalah. Selain itu masalah pada tingkatan ini seringkali memuat suatu tuntutan untuk menggunakan berbagai strategi berbeda dalam penyelesaian soal yang diberikan.

### **Asesmen Tingkat Tinggi**

Soal pada tingkat ini memuat suatu tuntutan yang cukup kompleks seperti berpikir matematik dan penalaran, kemampuan komunikasi, sikap kritis, kreatif, kemampuan interpretasi, refleksi, generalisasi dan matematisasi. Komponen utama dari tingkat ini adalah kemampuan siswa untuk mengkonstruksi sendiri tuntutan tugas yang diinginkan dalam soal.

Untuk mengases perkembangan berpikir dan pemahaman siswa, terlebih dahulu akan dibicarakan tiga tingkatan berpikir matematik yang dikemukakan oleh Shafer dan Foster (1997). Untuk berpikir Level I secara sederhana dapat dilihat dan dinilai, sebab pada level ini pertanyaan-pertanyaan difokuskan seperti dalam melakukan kalkulasi, menyelesaikan persamaan, mengemukakan fakta berdasar ingatan, atau respon siswa terhadap pertanyaan benar/salah. Level berpikir ini berkorespondensi dan sejajar dengan asesmen tingkat rendah yang dikemukakan de Lange (1996). Bentuk dari pertanyaan Level I berupa pilihan ganda, isian singkat, dan biasanya tidak dikaitkan terhadap situasi nyata ataupun situasi imajinatif.

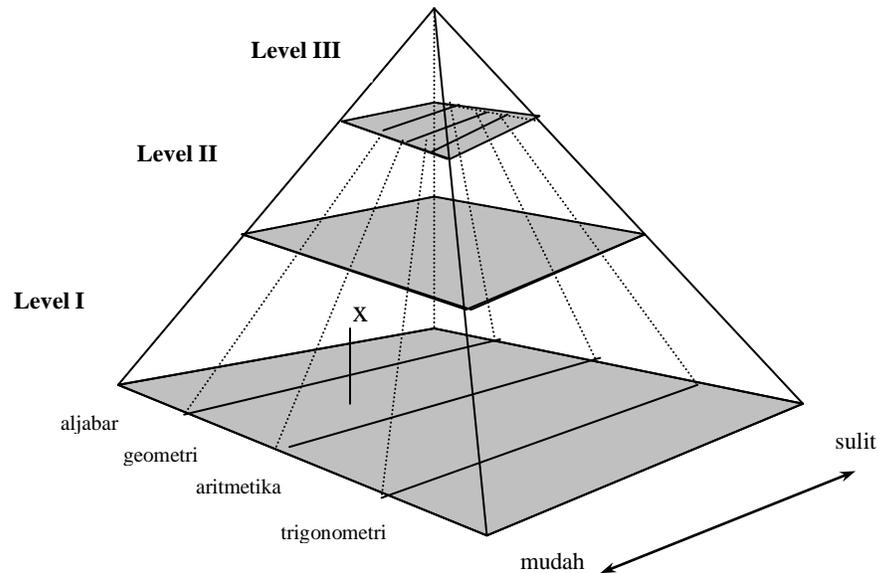
Berpikir Level II, respon siswa memerlukan analisis lebih sulit dari pada Level I, sebab pertanyaan-pertanyaannya biasanya memerlukan informasi yang terintegrasi, dikaitkan antara atau antar domain matematika, atau menyelesaikan permasalahan yang tidak rutin. Soal-soal seperti ini sulit didesain dan sulit juga direspon siswa. Pertanyaan untuk Level berpikir ini berkorespondensi dan sejajar dengan asesmen tingkat menengah yang dikemukakan de Lange (1996). Level II ini lebih tepat disajikan dalam suatu konteks baik itu dalam situasi nyata ataupun situasi imajinatif dan yang terpenting harus melibatkan siswa dalam mengambil keputusan matematik. Melalui permasalahan seperti ini, guru harus memahami cara dan strategi setiap siswa dalam berpikir melalui pengamatan kinerja dan hasil pekerjaan siswa dalam pembelajaran. Penalaran siswa dan langkah-langkah mereka dalam menjawab permasalahan akan menunjukkan perbedaan kemampuan berpikir secara kualitatif.

Permasalahan siswa untuk mematematisasi situasi, yaitu dapat memahami dan mengekstraksi matematika yang implisit dalam situasi dan menggunakannya untuk menyelesaikan permasalahan, mengembangkan model dan strategi mereka sendiri, dan membuat argumen-argumen matematik untuk digeneralisasi. Tipe permasalahan ini biasanya *open-ended*. Dapat terjadi lebih dari satu respon siswa yang dinyatakan benar, sepanjang didukung argumen-argumen matematik yang valid. Level berpikir ini berkorespondensi dan sejajar dengan asesmen tingkat tinggi yang dikemukakan de Lange (1996). Mengingat karakter dari asesmen untuk berpikir Level III seperti di atas, maka permasalahan lebih tepat dalam bentuk konteks nyata atau situasi imajinatif dan memungkinkan siswa menemukan strategi baru dalam menyelesaikannya. Guru harus memantau aktivitas setiap siswa bahkan mengetahui strategi dan argumen masing-masing siswa. Aspek setiap tingkatan dalam berpikir yang dikemukakan Shafer dan Foster 1997, tampak seperti pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2**  
Tingkatan dalam Berpikir

Level I <b>REPRODUKSI</b>	Level II <b>KONEKSI</b>	Level III <b>ANALYSIS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengetahui fakta dasar</li> <li>▪ Menerapkan algoritma standar</li> <li>▪ Mengembangkan teknik keterampilan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengintegrasikan informasi</li> <li>▪ Membuat koneksi antar dan antar domain matematika</li> <li>▪ Menentukan alat yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan</li> <li>▪ Menyelesaikan permasalahan tidak rutin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mematematisasi situasi</li> <li>▪ Menganalisis</li> <li>▪ Menginterpretasi</li> <li>▪ Mengembangkan model dan strategi tertentu</li> <li>▪ Membuat argumentasi matematik</li> <li>▪ menggeneralisasi</li> </ul>

De Lange (1996) dan Shafer & Foster (1997) mengembangkan suatu model asesmen yang disebut dengan piramid asesmen seperti tampak pada Gambar 1. Setiap pertanyaan atau permasalahan dalam asesmen mesti terletak dalam piramid sesuai dengan level berpikir, domain matematika, dan tingkat kesulitan. Sebagai contoh, titik x pada Gambar 1 terletak pada level I geometri dengan tingkat kesulitan sedang.



**Gambar 2.** Piramid Asesmen

Karena asesmen diperlukan untuk mengukur dan menggambarkan perkembangan siswa dan kemampuannya dalam seluruh aspek domain matematika dengan tiga level berpikir seperti dikemukakan di atas, maka program asesmen yang lengkap dan dilakukan sepanjang waktu secara berkesinambungan harus berupaya mengisi bagian seluruh piramid asesmen. Artinya pertanyaan-pertanyaan dalam asesmen harus mengandung semua level berpikir, memiliki variasi kesulitan, dan untuk semua domain matematika. Saat menulis pertanyaan atau tugas untuk level I, domain matematikanya dapat jelas dibedakan, dan tingkat kesulitannya mudah diperhatikan. Namun ketika level berpikir harus ditingkatkan, akan semakin sulit untuk memilah dan menentukan hanya mengandung satu domain matematika. Siswa mau tidak mau harus tertantang untuk mampu membuat banyak koneksi, bahkan koneksi yang lebih kompleks, antar domain matematika. Pertanyaan geometri misalnya, dapat mengandung pengetahuan dan penerapan aljabar, memerlukan interpretasi statistika, atau penerapan geometri sendiri. Semakin level berpikir ditingkatkan, rentang mudah dan sulit akan semakin kecil.

### **APA YANG DIASES DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA?**

Alasan utama dan yang sangat penting mengapa guru melaksanakan perubahan dalam asesmen adalah untuk mendapatkan gambaran mengenai tingkat ketercapaian tujuan kurikulum, keberhasilan metode pembelajaran, dan ketepatan praktek asesmen sendiri. Melalui praktek asesmen ini guru dapat menggambarkan kesimpulan mengenai hal-hal yang diperlukan dalam pembelajaran, progres dalam mencapai tujuan kurikulum, dan efektivitas program matematika yang dilaksanakan. Tingkat kebermaknaan dari asesmen akan bergantung dari keselarasan antara metode asesmen dengan kurikulum. Apabila asesmen yang dilakukan tidak merefleksikan tujuan, maksud, dan isi dari kurikulum, maka informasi mengenai apa yang telah dimiliki siswa akan sangat minim.

### **Mengases Pemahaman Konsep**

Pemahaman konsep merupakan tujuan yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Untuk mengembangkan kemampuan matematika, siswa harus memiliki pemahaman mendalam mengenai konsep-konsep matematika beserta keterkaitannya. Konsep merupakan landasan dari bangunan matematika, oleh karena itu harus tertanam dengan kokoh dan kuat karena akan menentukan tingkat pemahaman siswa mengenai matematika. Konsep dapat dipandang sebagai kata benda dari matematika sebab selalu merupakan objek yang dipelajari. Salah satu cara untuk berpikir mengenai konsep-konsep matematika adalah mengibaratkannya sebagai sekumpulan dari objek yang diberi label

Konsep-konsep matematika jarang terisolasi dan berdiri sendiri, namun terbangun dalam jalinan dan koneksi. Dengan demikian, merupakan hal yang sangat penting bagi siswa untuk membangun pengertian melalui pemahaman hubungan antar konsep-konsep penting. Berikut ini adalah contoh yang menunjukkan urutan tugas asesmen berdasar atas pemahaman keterkaitan keliling dan luas. Apakah siswa memahami hubungan antara keliling dan luas suatu bangun datar dan sampai sejauh mana mereka memahaminya.

### **Mengases Keterampilan Matematika**

Keterampilan (*skills*) merupakan bagian terpenting dalam aktivitas matematika (*doing mathematics*). Untuk menyelesaikan permasalahan, misalnya, siswa harus mampu melakukan keterampilan matematika dengan benar. Jika konsep matematika merupakan kata benda dari matematika, maka keterampilan adalah predikatnya. Predikat ini merupakan suatu prosedur yang memungkinkan siswa untuk mampu melaksanakan tugas-tugas matematika, seperti mengkalkulasi, mengestimasi, mengukur objek dengan alat ukur yang tepat, dan membuat grafik.

Untuk mengases keterampilan matematika, guru dapat meminta siswa untuk:

- melakukan suatu keterampilan secara akurat dan konsisten
- menjelaskan bagaimana dan mengapa prosedur yang dilakukan
- menggunakan keterampilan dalam berbagai situasi

Seperti halnya mengases konsep, mengases keterampilan dapat difokuskan pada keterampilan matematika itu sendiri dan dikembangkan mengarah pada bagaimana dan mengapa keterampilan seperti itu yang dipilih siswa. Tugas yang difokuskan untuk mengases keterampilan matematika memberikan kesempatan siswa untuk melakukan latihan dengan baik, prosedur penting, atau algoritma. Tugas-tugas seperti ini biasanya adalah hal-hal rutin, pendek, berdasarkan ingatan atau prosedur biasa, dalam konteks sederhana, dan terfokus pada satu jawaban yang benar.

### **Mengases Kemampuan *Problem Solving***

Menurut NCTM (1989), pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan esensi dari kekuatan matematika. Untuk menjadi seorang yang sukses, siswa tidak saja harus memahami konsep-konsep matematika, namun mereka juga harus memiliki penguasaan keterampilan matematika yang mahir. Yang lebih penting lagi, siswa harus mampu memanfaatkan kedua kemampuan matematika ini untuk memecahkan suatu permasalahan melalui penalaran matematik yang dimilikinya.

Pemecahan masalah matematik didefinisikan dalam berbagai terminologi. Yang lebih menarik perhatian adalah definisi yang dikemukakan oleh Charles dan Lester (1982) yaitu, permasalahan adalah suatu situasi atau tugas yang mana,

- siswa menghadapi suatu tugas yang perlu dicari solusinya;
- siswa tidak bisa langsung memiliki prosedur untuk menemukan solusinya;
- siswa melakukan usaha untuk mendapatkan solusinya;
- banyak cara yang dapat dilakukan untuk memperoleh penyelesaiannya.

Pada dasarnya, tiga syarat utama suatu pemecahan masalah adalah kemauan, rintangan, dan upaya. Dari pandangan tentang pemecahan masalah ini, dapat disimpulkan bahwa tidak sedikit tugas-tugas matematika yang merupakan permasalahan, mulai dari soal cerita yang sederhana sampai dengan permasalahan yang memerlukan kegiatan investigasi.

Untuk melihat permasalahan matematik berbeda dari yang lainnya dapat dilakukan dari tingkat keterbukaan dari permasalahan itu. Tiga kategori permasalahan matematika dapat disebut permasalahan tertutup (*closed problem*), permasalahan semiterbuka (*open-middled problem*), dan permasalahan terbuka (*open-ended problem*). Permasalahan tertutup merupakan tugas yang memiliki satu jawaban benar dan satu cara untuk mendapatkannya. Permasalahan semiterbuka adalah tugas yang memiliki satu jawaban benar namun banyak cara untuk menyelesaikannya. Sedangkan permasalahan terbuka adalah tugas dengan beberapa alternatif jawaban yang benar dan banyak cara

### **Mengases Sikap dan *Beliefs***

Sikap siswa dalam menghadapi matematika dan keyakinannya mengenai matematika seringkali mempengaruhi prestasi mereka dalam matematika (NCTM, 2000). Bahkan dalam standar evaluasi (NCTM, 1989) menyertakan sikap dan keyakinan merupakan bagian dari lima tujuan pengajaran, yaitu belajar memaknai nilai-nilai matematika dan memiliki percaya diri mengenai kemampuan diri sendiri. Oleh karena itu sikap dan keyakinan siswa perlu dipupuk, dimonitor, dan ases terus dalam kegiatan pembelajaran.

Sikap merefleksikan bagaimana bertindak atau berhubungan dengan matematika. Sikap terhadap matematika ini akan mempengaruhi cara siswa dalam melakukan sesuatu dalam matematika. Sikap positif siswa terhadap matematika diantaranya, menyukai, termotivasi, menikmati, selalu ingin tahu, dan antusias. Sedangkan sikap negatif diantaranya menghindari, tidak suka, stres, tidak tertarik, tidak termotivasi, dan cemas.

*Beliefs* menggambarkan bagaimana siswa berpikir mengenai sesuatu. Siswa sekolah lanjutan, misalnya, memiliki kesempatan untuk mengembangkan *beliefs* yang positif terhadap matematika dan bagaimana mempelajarinya pada saat berada di bangku sekolah dasar. Beberapa contoh tentang *beliefs* siswa sekolah menengah mengenai matematika diantaranya, matematika adalah perhitungan, matematika memerlukan jawaban yang tepat dan benar, dan pemecahan masalah matematika memerlukan penyelesaian menggunakan pengetahuan matematika.

### **PENUTUP**

Asesmen merupakan kegiatan yang tidak bisa dipisahkan dari kegiatan pembelajaran. Informasi yang terkumpul dari kegiatan asesmen sangat diperlukan dalam mengambil keputusan pada saat pembelajaran dan memonitor perkembangan siswa. Semua itu dilakukan tidak lain untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajaran.

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk menghimpun informasi dari kegiatan pembelajaran, mulai dari pengamatan informal sampai ke pengukuran formal melalui tes kemampuan. Menghimpun informasi mengenai kegiatan siswa belajar hanyalah salah satu tujuan. Hal lain yang juga penting adalah untuk memperoleh informasi mengenai disposisi siswa terhadap matematika. Semua informasi ini perlu dicatat agar lebih mudah dianalisis dan kemudian ditindaklanjuti. Sayangnya, dalam kegiatan pembelajaran matematika tindak lanjut dari asesmen belum dilakukan secara proporsional.

## REFERENSI

- Becker, J.P. dan Shimada, S. (1997). *The Open-Ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics*. Virginia: NCTM.
- Charles, R. dan Lester, F. (1982). *Teaching Problem Solving: What, Why, and How*. California: Dale Seymore Publication.
- Clarke, D. (1996). Assessment. Dalam A.J. Bishop, dkk. (Eds.). *International Handbook of Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Cole, G. L. dan Chan, L. (1994). *Teaching Principles and Practice*. New York: Prentice Hall.
- Commission on Teaching Standards for School Mathematics of NCTM (1991). *Professional Standards for Teaching Mathematics*. Virginia: NCTM.
- de Lange, J. (1994). *Mathematics Insight and Meaning*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- de Lange, J. (1996). Using and Applying Mathematics in Education. Dalam A.J. Bishop dkk. (Eds.) *International Handbook of Mathematics Education*, pp. 49-97. The Netherland: Kluwer Academic Publisher. Utrecht: Freudenthal
- de Lange, J. (2000). *Assessment: No Change without Problems*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- de Lange, J. & Verhage, H. (2000). *Mathematics Education and Assessment*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Lewis, C.C., & Tsuchida, I. (1998). A Lesson is Like a Swiftly Flowing River: How research lessons improve Japanese education. *American Educator*, Winter, 12-52.
- Mullis, I.V.S, dkk. (2000). *TIMSS 1999: International Mathematics Report*. Boston: The International Study Center.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Virginia: NCTM.
- Nohda, N. (2000). Teaching by open-approach method in Japanese mathematics classrooms. In T.Nakahara, & M.Koyama (Eds.). *Proceedings of the 24<sup>th</sup> Conference of The International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol.1* (pp. 39-53). Hiroshima: Hiroshima University.
- Robinson, D. (1998). Student portfolio in mathematics. *The Mathematics Teacher*, 91(4), 318-325.
- Shafer, M.C. dan Foster, S. (1997). The Changing Face of Assessmen. *Principled Practice in Mathematics and Science*, pp. 1-7, 1(2). Tersedia: <http://www.wcer.wisc.edu/ucisla>. [On-line]
- Shepard, L.A. (2000). *The Role of Classroom Assessment in the Teaching and Learning*. Santa Cruz: Center for Research on Education, Diversity ang Excellence.
- Stevenson, H., & Lee, S.Y. (1998). *The Educational System in Japan: Case Study Findings*. Michigan: Center for Human Growth and Development.
- Stiggins, R.J. (1994). *Student-centered classroom assessment*. New York: Macmillan College Publishing Company.