

## SESMEN *ONLINE* UNTUK MENINGKATKAN KETERLIBATAN DAN KUALITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Gede Suweken

Jurusan Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Ganesha, gdsuweken5@gmail.com

**Abstrak:** Telah menjadi persepsi umum diantara pendidik bahwa pembelajaran bisa didorong secara signifikan melalui asesmen. Sebagai akibatnya, adalah wajar jika banyak institusi pendidikan mengalokasikan semester terakhir dari siklus pendidikannya hanya dengan latihan soal-soal, bahkan banyak siswa belajar hanya untuk mengejar skor. Walaupun perilaku seperti ini bukanlah sesuatu yang diharapkan, motivasi dahsyat yang ada dibalikinya rasanya teramat sayang jika tidak dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Namun demikian, ketersediaan waktu belajar di sekolah biasanya merupakan kendala utama dalam mengimplementasikan latihan soal setiap ada jam pelajaran. Makalah ini akan membahas bagaimana asesmen online bisa dikombinasikan dengan pembelajaran konvensional untuk meningkatkan kualitas pembelajaran secara efektif dan efisien. Karena karakteristik bidang studi matematika yang memerlukan simbol-simbol tertentu yang biasanya tidak terakomodasi pada software pada umumnya, maka makalah ini juga akan membahas free-open-source-software (FOSS) yang secara khusus diperuntukkan untuk asesmen matematika.

**Kata-kata kunci:** asesmen, kualitas pembelajaran, online, matematika, FOSS

### PENDAHULUAN

Adalah persepsi umum diantara para pendidik bahwa proses pembelajaran bisa didorong secara signifikan melalui asesmen. Karena itu tidak terlalu mengherankan jika banyak institusi pendidikan; SMP, SMA, SMK yang merelakan semester terakhir dari kelas III hanya untuk latihan soal-soal. Banyak siswa yang belajar melalui latihan soal-soal disamping juga banyak siswa yang belajar hanya untuk mengejar nilai. Walaupun perilaku terakhir bukanlah perilaku yang diharapkan oleh para pendidik (guru), namun demikian motivasi dahsyat yang mendorong siswa untuk terlibat dalam latihan soal-soal ini terasa amat sayang jika tidak dimanfaatkan untuk memacu pembelajaran siswa.

Kendala utama dari implementasi latihan soal yang cukup pada setiap akhir pembelajaran adalah waktu pembelajaran sekolah yang tidak mencukupi. Sementara itu, jika latihan

tersebut dijadikan pekerjaan rumah *konvensional* maka guru tidak punya informasi apakah latihan yang diberikannya memang sudah dikerjakan siswa dengan baik. Ini lagi-lagi karena beban guru yang sudah begitu padat. Salah satu cara untuk mengatasi kendala ini adalah dengan memanfaatkan teknologi dalam implementasi latihan soal ini, yakni dengan menaruh soal-soal latihan tersebut *online*. Dalam makalah ini akan dibahas salah satu software edukasi FOSS (*free-open-source-software*) yang didisain khusus untuk asesmen dalam pembelajaran matematika. Pelajaran matematika memang memerlukan software khusus karena penggunaan simbol-simbol, persamaan (*equation*), ataupun *applet* yang biasanya tidak tertangani oleh software pada umumnya.

<i>Pentingnya</i>	<i>Asesmen</i>	<i>Dalam</i>
<i>Pembelajaran</i>		
Sementara pembelajaran	berbagai bermunculan	teori dan

berkembang, terdapat satu hal yang kelihatannya *invariant*, yakni pengaruh yang besar dari asesmen pada pembelajaran. Pengaruh ini tentu saja tidak mengherankan mengingat keberhasilan seorang siswa, baik di kelas maupun masa depan kariernya, bisa dilihat atau diprediksi dari hasil-hasil yang diperolehnya melalui asesmen.

Pemahaman mengenai peranan asesmen dalam pembelajaran berkembang dengan sangat lambat. Kebanyakan pendidik memahami asesmen hanya seagai asesmen sumatif, sehingga mereka hanya mengases siswanya secara serius pada periode-periode tertentu, misalnya pada akhir suatu pokok bahasan. Sebagai akibatnya jika ada siswa yang tidak mencapai kompetensi yang diharapkan pada suatu pokok bahasan, itu biasanya diketahui dengan agak terlambat. Keterlambatan mengetahui *kegagalan* siswa ini adalah sesuatu yang serius, terutama dalam pembelajaran matematika, karena karakteristik matematika yang sifatnya hierarkis, dimana kegagalan pada suatu konsep bisa jadi akan mengakibatkan kegagalan yang lebih besar pada konsep yang berada di atasnya. Karena itulah seharusnya seorang guru memberikan fokus yang cukup pada asesmen formatif. David J. Walker mengatakan “Recognition of the formative role of assessment is gathering pace as a growing body of research has highlighted the way that assessment can engage students, direct their learning and

ultimately encourage self-regulation.”<sup>\*)</sup> Asesmen formatif harus disusun sesuai dengan kompetensi yang hendak dicapai untuk suatu pokok bahasan, sehingga siswa secara bertahap mencapai kompetensi yang diharapkan.

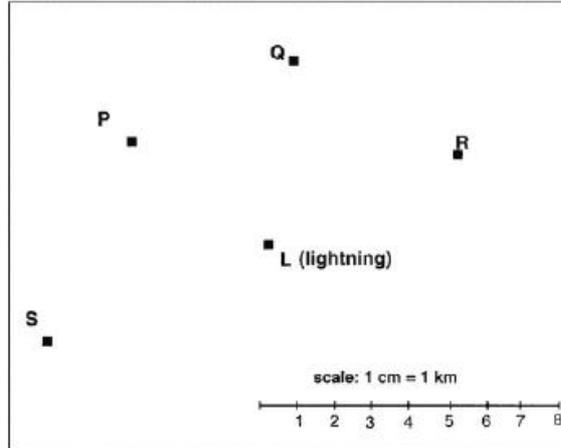
Demikian pentingnya asesmen bagi pembelajaran, sampai-sampai ada buku yang berjudul “Using Assessment to Reshape Mathematics Teaching.” Sehubungan dengan diberlakukannya Kurikulum 2013 secara luas mulai tahun 2014, apakah kita sudah siap dengan asesmenya? Kurikulum 2013 memiliki visi yang amat baik dalam membuat generasi mendatang kita semakin kreatif dengan pendekatan saintifik dan 5M-nya (Mengamati, Menanya, Menalar, Mencoba, dan Membuat Jejaring). Namun disamping mampu melaksanakan pembelajaran dengan 5M, bagaimanakah bentuk asesmen yang mendukung pembelajaran 5M tersebut? Apakah guru-guru kita mampu dan siap mengembangkan asesmen jenis ini? Dimana-mana asesmen mengalami perkembangan yang relatif lambat dibandingkan dengan perkembangan berbagai teori pembelajaran. Mudah-mudahan tidak demikian dengan pemberlakuan Kurikulum 2013 di negara kita tercinta ini.

Untuk memberikan contoh soal yang menurut pendapat penulis sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013 dengan 5M-nya, berikut penulis tampilkan pada tabel 1

Tabel. Contoh Soal dari Sandra K. Wilcox “Using Assessment to Reshape Mathematics Teaching.

Dalam situasi badai kita akan melihat kilat sebelum mendengar guntur menggelegar. Ini disebabkan karena cepat rambat cahaya jauh lebih besar dari cepat rambat suara. Salah satu cara untuk memperkirakan berapa jauh (dalam km) kita dari pusat guntur tersebut adalah dengan menghitung waktu dari saat kita melihat kilat sampai mendengar gemuruh guntur, lalu membaginya dengan 3.

1. Misalkan kita menghitung 3 detik dari saat melihat kilat sampai mendengar guntur,
  - a. Berapa jauhkah kilat tersebut?
  - b. Apa hubungan “bagi 3” dengan kecepatan suara? Jelaskan
2. Empat orang berada pada posisi P, Q, R, dan S seperti pada gambar dan melihat kilat di L.



- a. Siapa yang mendengar gemuruh guntur pertama kali? Mengapa?
- b. Siapa yang mendengar gemuruh guntur terakhir? Mengapa?
- c. Siapakah yang mendengar gemuruh guntur sekitar 15 detik setelah melihat kilat? Jelaskan!
- d. Setelah berapa detikkah, orang pada posisi P mendengar guntur?
3. Andaikan sekarang guntur menyambar lagi di tempat lain (lain dari L), dan ternyata orang di P dan di Q mendengar gemuruh pada saat yang bersamaan,
  - a. Tunjukkan pada gambar di atas, dimanakah pusat guntur tersebut?
  - b. Adakah kemungkinan posisi lain? Jika ya, tunjukkan pada gambar sebanyak mungkin posisi-posisi tersebut.
  - c. Pada kasus ini, siapa yang lebih dulu mendengar gemuruh, orang di P atau orang di R? Mengapa?
4. Andaikan guntur menyambar lagi di tempat lain.
  - a. Jika orang di P mendengar gemuruh 9 detik setelah melihat cahaya, tunjukkan pada gambar, dimana kemungkinan pusat guntur tersebut.
  - b. Jika orang di R mendengar gemuruh 18 detik setelah melihat kilat, dimanakah kemungkinan pusat gunturnya?
  - c. Jika P mendengar gemuruh setelah 9 detik, sedangkan R mendengarnya setelah 18 detik, dimanakah kemungkinan pusat gunturnya?

Pada contoh soal untuk siswa kelas VIII di atas, kelihatan cukup jelas kesesuaiannya dengan Kurikulum 2013 dalam rangka membiasakan siswa menggunakan 5M dalam pembelajarannya.

Tujuan dilakukannya asesmen telah banyak disempitkan hanya sebagai alat untuk mengecek pengetahuan siswa tentang fakta, rumus dan prosedur. Asesmen matematika dapat dibagi menjadi dua tujuan, tujuan internal dan

tujuan eksternal. Secara internal, asesmen bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang kinerja siswa untuk kepentingan perbaikan pembelajaran. Sedangkan tujuan eksternal, asesmen digunakan untuk memberikan informasi tentang program-program yang dijalankan kepada pemerintah, wali murid, sponsor, dan lain-lain *stakeholders*. Walaupun tujuan internal lebih berorientasi kepada peningkatan kualitas pembelajaran matematika,

kedua tujuan seharusnya diarahkan untuk memajukan pendidikan matematika.

Ada beberapa prinsip asesmen matematika seperti yang dituntut NCTM, yaitu 1) *Content principle*, 2) *Learning principle*, dan 3) *Equity principle*. Dalam *Content Principle*, asesmen harus mampu mencerminkan konsep-konsep penting matematika yang harus dikuasai siswa. Setiap asesmen matematik harus didasarkan pada konsep-konsep matematika yang penting. Harus mencerminkan topik dan aplikasi penting bagi siswa baik saat ini maupun dalam perkembangan karirnya kelak. Asesmen harus mencerminkan proses yang diperlukan untuk melakukan kerja matematika: menalar, memecahkan masalah, mengomunikasi, dan membuat koneksi.

Dalam *Learning Principle*, asesmen harus mampu meningkatkan kualitas pembelajaran secara berkelanjutan. Walaupun asesmen bisa ditujukan untuk berbagai tujuan, tujuan utama seharusnya untuk secara langsung meningkatkan kualitas pembelajaran siswa. Alasannya adalah menantang siswa kreatif, merumuskan masalah dan memecahkannya, serta membuat koneksi antar konsep tidak akan pernah terjadi jika yang real dihadapi siswa masih berupa quis, tes, atau ujian yang isinya

hanya pengetahuan dan ketrampilan rutin. Sadar atau tidak, siswa menggunakan asesmen yang diberikan untuk belajar tentang apa yang dianggap penting oleh orang lain.

Dalam *Equity Principle*, asesmen harus mensupport setiap siswa mempelajari konsep-konsep penting matematika. Prinsip ini dimaksudkan untuk menjamin bahwa asesmen didisain untuk memberikan kepada setiap siswa kesempatan yang sama (*fair*) untuk mendemonstrasikan kemampuan terbaik yang dimiliki dan untuk memberikan kepada setiap siswa permasalahan matematika yang menantang. Prinsip ini juga menuntut perhatian yang serius bahwa pemahaman konsep-konsep matematika bisa ditunjukkan dengan banyak cara. Terakhir, prinsip ini juga mengharapkan penggunaan hasil-hasil asesmen untuk mendidik siswa ke taraf yang penguasaan standar isi dan kinerja yang senantiasa meningkat. Pemenuhan terhadap prinsip-prinsip di atas akan menjamin bahwa asesmen akan menyemai tujuan dari pendidikan matematika yang berkualitas.

Sejalan dengan kemajuan teori pembelajaran matematika, terdapat beberapa perubahan karakteristik asesmen, beberapa diantaranya diberikan pada tabel 2.

**Tabel 2. Beberapa Perubahan Karakteristik Asesmen**

Dari	Menuju
Tends to be itemised towards atomised learning outcomes (specific learning objectives) and does not provide an over all comprehensive picture.	To be organised around broad dimensions along which mathematical knowledge would be conceptualised for the purpose of curriculum design and organisation of learning experiences.
Tends to focus on computation.	Includes computation as one component of mathematical learning.
Tends to have questions with 'unique' solutions/or preferred method (as defined by the teacher) and avoid open ended exploratory type questions.	Allow for open ended exploration, problems with more than one right answer and also alteration in questions to permit teachers to interact with children's thinking.
Tends to emphasise memorised knowledge.	Recall of mathematical facts facilitates computation and mathematical reasoning, but children should also be able to 'reconstruct' facts and use them effectively as means to mathematically more important ends.

Tends to view only the final answer of the child (product oriented) and to be judgmental.	Could be more process oriented. Ideally even while they are attempting paper-pencil tests, children should be observed while they solve the problems also, to see how they choose and alter strategies, how they respond to cues, etc.
Tends to be limited to knowledge of mathematics.	Would include metacognitive knowledge and ability to learn how to learn. Would include ability to express and understand mathematical language. Would also include attitude to mathematics, ability to persist with problems and problem solving.
Tends to assess based on right answers.	Uses erroneous answers in order to understand child's cognition.
Tends to be focused on single items of knowledge and are highly graded.	Could allow for variation in the task to elicit more than one level of response.

Diadaptasi dari *Measuring What Counts* (Hyman Bass, 1993).

Dari kutipan di atas, jelas bagaimana seharusnya asesmen matematika dilakukan, dan menurut penulis orientasi asesmen memang harus berubah sejalan dengan perubahan kurikulum, atau perubahan tidak akan berhasil sama sekali karena asesmennya tidak mendukung perubahan yang diharapkan.

#### *Asesmen online*

Tujuan utama pengembangan asesmen *online* adalah untuk membebaskan guru dari proses mengoreksi secara manual yang menyita waktu serta dari proses pemberian *feedback* segera yang sesuai dengan kesalahan yang dibuat siswa. Pentingnya *feedback* dalam penyelenggaraan asesmen telah diamini oleh para ahli, dengan menekankan peranannya dalam menyuburkan interaksi bermakna antara siswa dan materi pembelajaran (Buchanan, 2000:119), kontribusinya terhadap perkembangan pemahaman dan retensi siswa (York, 2001), serta menghemat waktu guru dan staff sekolah lainnya. Terutama dalam pembelajaran jarak jauh, dimana siswa belajar tanpa teman dan tanpa guru, pentingnya *feedback* yang segera, rinci, dan teratur terhadap kinerja mereka menjadi semakin vital. Tiga syarat (dari 11 syarat) yang harus dipenuhi asesmen

dalam rangka meningkatkan pembelajaran siswa (Gibbs dan Simson, ...) adalah:

1. Asesmen harus memberikan *feedback* secukupnya (baik dari segi frekuensi dan kerinciannya),
2. Pelaksanaannya (*delivery*) harus membuat siswa *engage* dengannya,
3. *Feedback* asesmen harus membantu siswa bagi pebelajaran mereka selanjutnya.

Tujuan asesmen bisa formatif atau sumatif. Kebanyakan ahli menyetujui Sadler (1998: 77) tentang peranan formatif asesmen untuk memberikan *feedback* terhadap kinerja siswa dalam rangka meningkatkan dan mempercepat proses pembelajaran (pemberian skor (*grade*) dalam hal ini dikesampingkan). Namun dalam kebanyakan penyelenggaraan asesmen, disamping untuk meningkatkan pembelajaran siswa, asesmen juga digunakan untuk memberikan skor (nilai) kepada siswa. Asesmen dengan tujuan ganda seperti ini sesuai dengan pendapat Boud (2000). Asesmen yang disertai koreksi, komentar, dan saran-saran untuk pembelajaran berikutnya, serta skor akan memenuhi syarat ke-1 dan ke-3 dari persyaratan yang diajukan Gibbs dan Simon di atas. Namun pemenuhan syarat ke-2 sebagian akan bergantung pada siswa juga.

Ketiga syarat di atas bisa dipenuhi oleh asesmen *online* secara efisien. Namun khusus untuk asesmen matematika, kendala utamanya adalah masalah input jawaban yang melibatkan simbol-simbol matematika.

### ***Pengembangan asesmen matematika berbasis web***

Untuk mengimplementasikan berbagai persyaratan asesmen di atas, maka asesmen *online* yang dikembangkan memiliki fitur seperti berikut:

1. Asesmen *online* harus memberikan *feedback* yang terinci dengan tujuan membantu siswa mendapatkan jawaban yang benar. *Feedback* harus menjelaskan bahwa jawaban siswa adalah salah dan selanjutnya harus dijelaskan bagaimana cara memperbaiki kesalahan tersebut, misalnya menunjukkan pada bagian mana dari buku ajar harus dicermati sehingga jawaban yang benar bisa diperoleh,
2. Setiap item soal bisa dikerjakan sebanyak 3 kali dengan *feedback* yang semakin rinci dan skor yang menurun pada setiap usaha penyelesaian, Dengan cara seperti ini, diharapkan siswa akan berusaha sebaik-baiknya memberikan jawaban yang benar, karena upaya kedua dan ketiga akan mendapatkan skor yang semakin rendah,
3. Asesmen yang dikembangkan juga harus mudah digunakan (*user friendly*), terutama dalam menginput jawaban yang melibatkan simbol-simbol matematika,
4. *Robust*, dalam artian bisa digunakan dengan berbagai spesifikasi *hardware* dan *software* yang dimiliki siswa,
5. Meminimalkan penggunaan soal-soal pilihan ganda. Sebenarnya kendala menginput jawaban yang melibatkan simbol-simbol matematika bisa dihindari dengan menggunakan soal-soal pilihan ganda. Namun soal-soal jenis ini memiliki banyak kelemahan, terutama jawabannya yang bisa dicoba-coba, dan
6. Asesmen *online* yang dikembangkan harus bisa merekam setiap usaha yang dilakukan siswa.

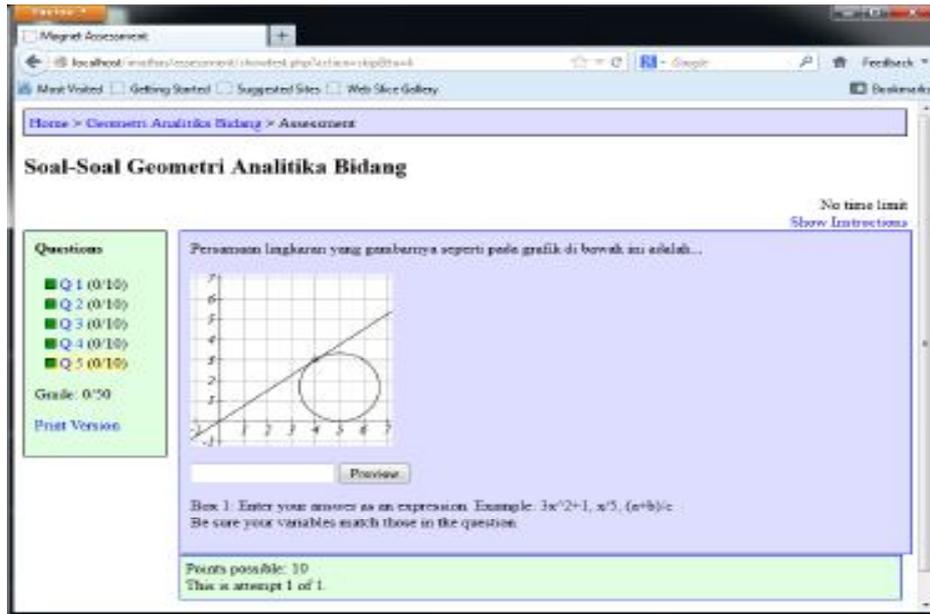
Salah satu *free-open-source-software* (FOSS) yang bisa memenuhi semua persyaratan di atas adalah *software* IMatAs yang dikembangkan oleh David Lipman. Dengan *software* ini, guru bisa membuat soal-soal matematika dengan mudah terutama dari segi simbol-simbol dan grafik matematika. Dalam IMatAs, selain pemunculan soal bisa dirandom, juga angka-angka pada setiap soal bisa dibuat random. Kemampuan ini akan membuat setiap siswa menghadapi soal yang berbeda, sehingga mencegah adanya saling contek. Karena *software* ini bersifat LMS (*Learning Management System*) maka setiap usaha yang dilakukan siswa akan direkam olehnya, sehingga *progress* yang dilakukan siswa bisa dimonitor secara terus menerus. Perkembangan terakhir dari *software* ini adalah kemampuannya untuk menampilkan Geogebra, suatu *software* pembelajaran matematika yang sangat terkenal. Dengan kemampuan menampilkan geogebra ini, maka terbuka kemungkinan untuk menyertakan soal-soal yang

sifatnya eksploratif pada IMathAs ini.

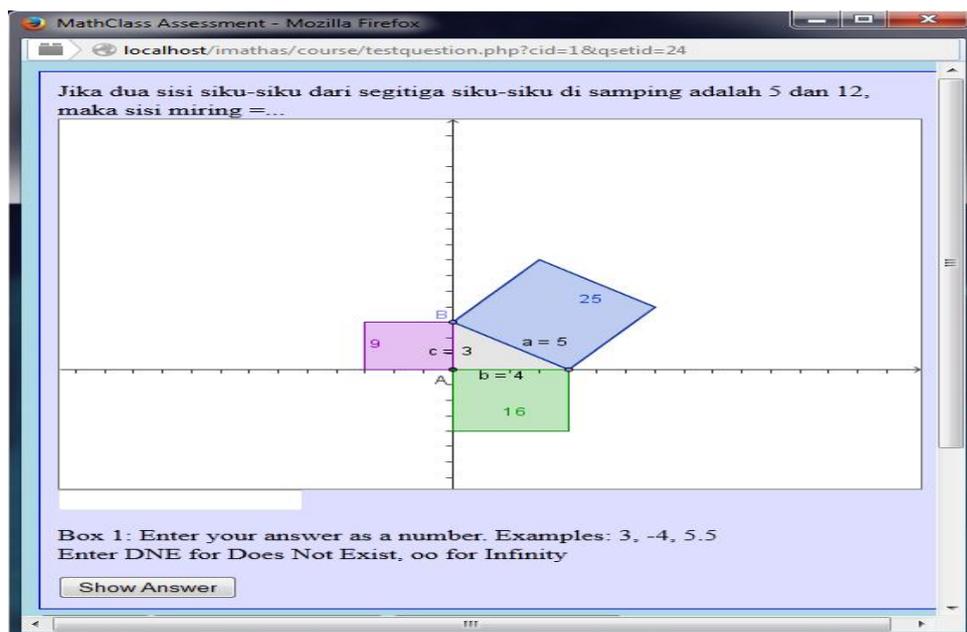
Seperti kebanyakan *software* LMS, IMathAs tidak saja mampu unruk mengelola asesmen, melainkan juga mengelola forum diskusi, menelora pembelajaran, dan dijadikan sejenis kelas *virtual*.

Fitur-fitur ini tentu saja sangat bermanfaat untuk meningkatkan keterlibatan (*engagement*) siswa pada pembelajaran, khususnya pembelajaran matematika.

Berikut adalah beberapa tampilan IMathAs sebagai alat untuk menyelenggarakan asesmen diberikan pada gambar 1 dan gambar 2.



Gambar 1: Soal Geometri Analitik dalam IMathAs



Gambar 2: Soal Eksploratif (GeoGebra) dalam IMathAs

## SIMPULAN

Asesmen memegang peranan yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan kualitas pendidikan matematika. Karena itu, disamping mengembangkan pembelajaran matematika melalui pengembangan berbagai teori atau perbaikan kurikulum yang hendak diberlakukan, pengembangan dan pengimplementasian asesmen yang sesuai dengan teori atau kurikulum yang diberlakukan juga sangat penting. Jika tidak, semua usaha perbaikan yang dilakukan akan sia-sia belaka.

Untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, mengatasi keterbatasan waktu yang dimiliki guru dalam mengoreksi dan memberikan balikan terhadap asesmen yang diberikan, maka asesmen *online* adalah pilihan yang sesuai, dan khusus untuk pelajaran matematika, software asesmen

yang memenuhi berbagai tuntutan asesmen yang baik adalah IMathAs.

## DAFTAR RUJUKAN

- Bass, Hyman. 1993. *Measuring What Count*. Washington D.C.: National Academy Press.
- Bryan, Cordelia and Karen Clegg. 2006. *Innovative Assessment in Higher Education*. New York: Routledge.
- Sadler, D.R. 1998. Formative Assessment: Revisiting the Territory. *Assessment in Education*. 5(1) 77-85.
- Walker, David J. 2004. *Principles of Good Assessment Online*. University of Dundee. Diakses tanggal 10 Agustus 2014.
- Wilcox, Sandra K. 2000. *Using Assessment to Reshape Mathematics Teaching*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.