# Pembelajaran Matematika Abad 21

*by* Ali Mahmudi

**Submission date:** 24-May-2020 09:00PM (UTC+0700)
**Submission ID:** 1330923645
**File name:** Artikel_Ali_Mahmudi_Semnas_UMP_09_Mei_2015.pdf (4.83M)
**Word count:** 3704
**Character count:** 25919

# MAKALAH UTAMA

**Makalah Pembicara II: Dr. Ali Mahmudi, M.Pd.**[*)]

# PEMBELAJARAN MATEMATIKA ABAD 21

## Pendahuluan

"Didiklah anak-anakmu sesuai zamannya, karena mereka akan hidup pada zaman yang berbeda dengan zamanmu". Begitu pesan Khalifah Umar bin Khatab. Pesan cerdas ini mengisyaratkan bahwa sistem dan praktik pendidikan bersifat dinamis sesuai konteks dan kebutuhan zamannya. Dengan itu, dapat dipahami mengapa Nabi SAW bersabda bahwa anak-anak perlu diajari memanah, berenang, dan berkuda karena memang situasi zaman saat itu mengharuskan pemuda menguasai keterampilan-keterampilan itu untuk kebutuhan perang fisik. Tidak mengherankan apabila pada saat itu banyak bermunculan pemuda-pemuda, bahkan ada yang masih sangat belia seperti Usamah bin Zaid, yang memiliki kemahiran bertempur mengagumkan.

Keterampilan memanah, berenang, dan berkuda masih tetap relevan untuk dipelajari dan dilatih saat ini. Selain untuk alasan kesehatan, terdapat sejumlah sika-sikap produktif yang dapat dipelajari, seperti ketekunan, kegigihan, ketajaman berpikir, dan sebagainya. Selain memahami secara tekstual demikian, kita dapat pula memahami pesan substantifnya bahwa pendidikkan semestinya bersifat dinamis, sesuai dengan konteks dan kebutuhan zamannya. Karena kebutuhan tiap zaman berbeda, maka sistem dan praktik pendidikan antarzaman juga berbeda.

Zaman terus berubah dengan perubahan yang bahkan dalam beberapa aspek kehidupan, sangat mencengangkan. Meski demikian, pesan substantif bahwa pendidikan harus sesuai dengan konteks dan kebutuhan zamannya, senantiasa tetap berlaku. Pesan ini dipahami bahwa pendidikan tidak hanya harus sesuai dengan zaman ketika siswa memperoleh pendidikan, melainkan lebih dari itu, pendidikan hendaknya mempersiapkan anak didik hidup di masa depannya.

*) **Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, Pemerhati Pendidikan Matematika sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Matematika UNY**
***E-mail*:** ali_uny73@yahoo.com

Insan pendidik perlu berpikir dan menyadari bahwa anak-anak, kelak, akan hidup di zaman yang mungkin sangat berbeda dengan zaman saat ini. Mereka akan bekerja dengan jenis pekerjaan yang mungkin saat ini belum ada. Mereka akan menggunakan teknologi yang mungkin teknologi itu saat ini belum diciptakan. Oleh karenanya, insan pendidik perlu menganalisis, mengidentifikasi, dan bertanya, "Zaman seperti apakah yang akan kita dapati 10, 20, atau 30 tahun yang akan datang?", "Pengetahuan dan keterampilan apakah yang diperlukan untuk hidup di zaman itu". Pertanyaan itu perlu dilanjutkan, "Bagaimana melatih dan membelajarkan pengetahuan dan keterampilan itu?"

Jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan penting itu dapat menjadi acuan untuk mengembangkan sistem dan praktik pendidikan yang mempersiapkan anak didik memiliki masa depan yang lebih baik. Tulisan ini akan membahas tentang tantangan masa depan atau tantangan Abad 21, pengetahuan dan keterampilan-keterampilan Abad 21, dan pembelajaran, khususnya pembelajaran matematika, untuk menumbuhkembangkan pengetahuan dan keterampilan-keterampilan itu.

**Tantangan Masa Depan (Abad 21) dan Antisipasinya**

Pada tahun 1999, Bill Gates (Liputan6, 2015) membuat lima prediksi mengenai apa yang dapat terjadi di masa depan. Prediksi itu adalah (1) penggunaan situs perbandingan harga sebelum bertransaksi, (2) pembayaran secara online, (3) promosi secara online, (4) iklan secara online, dan (5) prekrutan karyawan secara online. Ketika itu, tidak sedikit orang yang memandang aneh prediksi itu, bahkan mengatakannya tidak mungkin, mengingat akses internet saat itu masih sangat terbatas. Nyatanya, tidak berselang lama, kita mendapati bahwa semua prediksi itu mewujud nyata.

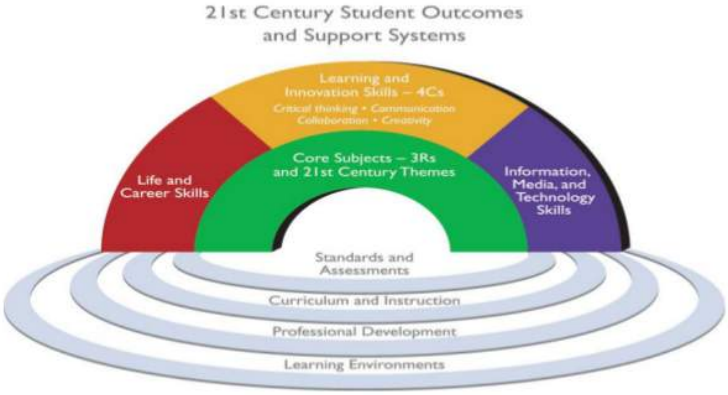
Jauh sebelum Bill Gates, prediksi mengenai masa depan, khususnya mengenai perkembangan teknologi telah diajukan oleh Gordon Moore (Imal. Z. Harahap, 2015), pada 1965 yang terkenal dengan Hukum Moore, yaitu "*kekuatan mikroprosesor menjadi dua kali lipat setiap 18 bulan. Kekuatan komputasi menjadi dua kali lipat setiap 18 bulan. Harga komputasi berkurang setengahnya setiap18 bulan". Prediksi itu juga cenderung benar.* Jika chip pertama Intel tahun 1971 hanya memuat 2300 transistor, chip terakhir mampu memuat 1,7 milyar transistor.

*Prediksi mengenai masa depan, termasuk mengenai perkembangan teknologi, sangat bermanfaat. Selain sebagai pijakan untuk melakukan berbagai antisipasi yang diperlukan untuk menghadapi masa depan, prediksi juga sebagai pemicu atau pendorong*

*berkembangnya berbagai hal, termauk perkembangan teknologi, sebagai bekal untuk menghadapi masa depan*. *H*ukum Moore, misalnya, dipandang sebagai pemicu terjadinya revolusinya perkembangan komputer. Demikian pula, prediksi Bill Gates dapat memicu perkembangan teknologi informasi yang sangat signifikan.

Dalam dunia pendidikan, prediksi mengenai masa depan juga sangat diperlukan. Prediksi itu sebagai dasar untuk mengembangkan dan mempraktikkan sistem pendidikan untuk menyiapkan siswa menghadapi masa depan itu. Prediksi tentang masa depan terkait dengan pendidikan telah dilakukan oleh *The Partnership for 21st Century Skills* (2007) yang telah mengembangkan visi pembelajaran Abad 21 *(21st century learning)* yang dapat digunakan untuk memperkuat pendidikan. Visi tersebut selanjutnya dikenal *Frameworks for 21st Century Learning* (kerangka kerja belajar Abad 21. Kerangka kerja tersebut terdiri atas dua bagian, yaitu *21st century skills* (keterampilan Abad 21) dan *21st century skills support systems* (sistem pendukung untuk membentuk keterampilan Abad 21).

Keterampilan Abad 21 mencakup empat komponen, yaitu (1) *life and career skills* (keterampilan untuk hidup dan berkarir), (2) *learning and innovation skills* (keterampilan belajar dan inovasi), (3) *information, media, and technology skills* (keterampilan terkait dengan informasi, media, dan teknologi), dan (4) *core subjects and 21st century themes* (penguasaan subjek pengetahuan dan tema Abad 21). Sementara sistem pendukung keterampilan Abad 21 terdiri atas empat komponen, yaitu (1) *learning environments* (lingkungan belajar), (2) *professional developments* (pengembangan professional), (3) *curriculum and assessments* (kurikulum dan asesmen/penilaian), dan (4) *standards and assessments* (standar dan asesmen/penilaian). Gambar 1 berikut mengilustrasikan kerangka kerja dan sistem pendukung keterampilan Abad 21 tersebut.




Gambar 1. Kerangka Kerja dan Sistem Pendukung Keterampilan Abad 21

Komponen pertama keterampilan Abad 21 menurut *The The Partnership for 21st Century Skills* (2007) adalah *learning and innovation* yang menekankan bahwa terdapat tiga keterampilan penting yang diperlukan untuk *survive* dalam kehidupan pribadi maupun dalam dunia kerja di Abad 21, yaitu (1) kreativitas dan kemampuan berinovasi, (2) kemampuan berpikir kritis dan penyelesaian masalah, dan (3) kemampuan berkomunikasi dan berkolaborasi. Dengan kata lain, tiga keterampilan itu merupakan keterampilan esensial yang perlu dibelajarkan dan dilatihkan kepada anak sebagai prasyarat bagi kesuksesan individu dalam kehidupan pribadi maupun dalam karir di masa depan.

Komponen pertama keterampilan Abad 21 menurut *The The Partnership for 21st Century Skills* (2007) adalah *life and career skills* yang menekankan bahwa kesuksesan hidup di masa depan tidak hanya mempersyaratkan penguasaan pengetahuan yang baik, melainkan juga memerlukan keterampilan hidup dan berkarir. Keterampilan-keterampilan itu adalah (1) *flexibility & adaptability*, (2) *initiative & self-direction*, (3) *social and cross-cultural skills*, (4) *productivity and accountability*, dan (5) *leadership and responsibility*.

Komponen keterampilan Abad 21 berikutnya menurut *The The Partnership for 21st Century Skills* (2007) adalah informasi, media, dan teknologi. Abad 21 juga dikenal dengan Abad teknologi dan informasi yang ditandai dengan melimpahnya informasi dan perubahan teknologi yang sangat cepat. Kondisi demikian mengharuskan individu untuk melek informasi (information literacy), melek media *(media literation)*, dan melek ICT *(Information, Communications & Technology Literacy)*.

*The Partnership for 21st Century Skills* (2007) menetapkan visi terkait dengan *21st century themes* & *core subjects* (tema dan penguasaan subjek pengetahuan Abad 21). Tema penting Abad 21 *(21st Century themes)* meliputi (1) *global awareness*, (2) *financial, economic*, (3) *business and entrepreneurial literacy*, (4) *civic literacy*, dan (5) *health literacy*. Sementara, subjek-subjek pengetahuan itu adalah *english*, *reading*, *world languages*, *mathematics*, *art*, *economy*, *science*, geografi, *history*, *government*, dan *civics*. Tampak bahwa matematika merupakan ilmu yang sangat penting dikuasai anak demi kesuksesan mereka di masa mendatang.

Ringkasnya, terdapat sejumlah keterampilan esensial yang diperlukan individu untuk sukes di masa depan, di Abad 21, yang selanjutnya disebut keterampilan Abad 21. Keterampilan itu perlu dilatihkembangkan pada diri siswa melalui sejumlah pembelajaran subjek pengetahuan, termasuk matematika. Dengan kata lain, matematika, dipandang memiliki potensi untuk membelajarkan keterampilan Abad 21.

**Pengembangan Keterampilan Abad 21**

Dipahami bahwa untuk mengembangkan keterampilan Abad 21, diperlukan daya atau sistem pendukung yang memadai. *The Partnership for 21st Century Skills* (2007) telah merumuskan sistem pendukung untuk mengembangkan keterampilan Abad 21 yang terdiri atas empat komponen, yaitu (1) standar dan asesmen/penilaian, (2) kurikulum dan pembelajaran, (3) pengembangan professional, dan (4) lingkungan belajar.

Komponen pertama sistem pendukung keterampilan Abad 21, yaitu standar dan penilaian menekankan pada pentingnya pembentukan keterampilan Abad 21, penguasaan pengetahuan dan keterampilan serta keahlian, membangun pemahaman antardisiplin ilmu, pemahaman antardisiplin ilmu, dan pelibatan siswa secara aktif dalam penyelesaian masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari. Siswa akan memperoleh pengalaman terbaik apabila dilibatkan dalam penyelesaian masalah nyata dan bermakna. Sementara komponen penilaian menekankan agar pelaksanaan penilaian dilakukan secara berimbang untuk mengukur pengetahuan dan keterampilan siswa, pemberian umpan balik yang produktif, penggunaan teknologi untuk melaksanakan penilaian, dan penilaian portofolio terkait penguasaan siswa mengenai keterampilan Abad 21.

Komponen kedua sistem pendukung keterampilan Abad 21, yaitu kurikulum dan pembelajaran, menekankan bahwa untuk membentuk keterampilan Abad 21 diperlukan pembelajaran terbaik dengan beberapa prinsip atau karakteristik, yaitu pembelajaran harus mengintegrasikan penguasaan keterampilan Abad 21 secara lintas disiplin ilmu, memfokuskan pada pemberian kesempatan untuk menerapkan keterampilan Abad 21 secara lintas disiplin ilmu, penggunaan metode pembelajaran yang inovatif yang mengintegrasikan penggunaan teknologi, penggunaan pendekatan berbasis masalah, dan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Kompon ketiga pendukung keterampilan Abad 21, yaitu pengembangan profesional, menekankan pada pentingnya pengembangan kompetensi dan kinerja guru secara terus menerus agar memiliki prfesionalisme terutama untuk membelajarkan keterampilan Abad 21 melalui pembelajaran yang integratif. Pengembangan itu dapat dilakukan melalui berbagai pelatihan atau berdikusi antarguru melalui forum musyawarah antarguru matapelajaran. Dapat dipahami bahwa peran guru dalam pengembagan keterampilanAbad 21 sangat sentral, karena guru menjadi teladan terbaik dalam mempraktikkan keterampilan-keterampilan itu. Memang, salah satu cara pembelajaran terbaik adalah dengan keteladanan.

Komponen keempat sistem pendukung keterampilan Abad 21, yaitu lingkungan belajar, menekankan bahwa pembelajaran keterampilan Abad 21 memerlukan lingkungan pembelajaran yang mendukung. Secara fisik, pengembangan keterampilan Abad 21 memerlukan dukungan sarana dan prasarana yang mendukung, lingkungan kelas yang nyaman, bersih, sehat. Dan fleksibel yang mendukung mobilitas belajar siswa. Secara nonfisik, pengembangan keterampilan Abad 21 mempersyaratkan suasana belajar yang harmonis, saling menghormati, terbuka, dan memperhatikan keragaman budaya maupun keyakinan. Di lingkungan belajar demikian, diyakini keterampilan Abad 21 akan terbentuk dengan baik.

**Pembelajaran Matematika Abad 21**

Membelajarkan keterampilan Abad 21 memerlukan sistem pendukung sebagaimana diuraikan terdahulu melalui pembelajaran sejumlah subjek pelajaran, termasuk matematika. Dengan demikian, semua mata pelajaran memiliki peluang dan sekaligus kewajiban untuk membelajarkan keterampilan tersebut, termasuk dalam pembelajaran matematika.

Bagaimanakah pembelajaran matematika yang dapat memfasilitasi pengembangan keterampilan Abad 21? Karakteristik pembelajaran matematika terbaik untuk mengembangkan keterampilan Abad 21 sebagai persiapan memasuki masa depan, dikemukakan oleh *The National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM). NCTM merupakan organisasi pendidik matematika yang didirikan sejak 1920 dan beranggotakan lebih dari 80.000 orang di Amerika Serikat. Rekomendasi organisasi ini sering menjadi rujukan banyak negara dalam mengembangkan pembelajaran matematika. NCTM (2000) mengembangkan dan merekomendasikan beberapa prinsip pembelajaran matematika sekolah, yaitu dengan kesamaan/kesetaraan, kurikulum, pembelajaran, penilaian, dan teknologi.

Komponen pertama rekomendasi NCTM adalah kesamaan atau kesetaraan yang menekankan bahwa pembelajaran matematika yang berkualitas harus bisa diakses oleh semua siswa dengan potensi dan latar belakang apapun. Semua siswa, apapun karakteristik personal, latar belakang, atau tantangan fisiknya, harus dapat mengakses pembelajaran matematika yang berkualitas. Kesetaraan tidak diartikan bahwa setiap siswa menerima atau mempeorleh pembelajaran yang identik. Namun, dapat diartikan bahwa pembelajaran matematika hendaknya mengakomodasi dan memfasilitasi anak dengan potensi dan tipe

kecerdasan apapun, misalnya dengan memberikan pengayaan untuk anak dengan potensi lebih dan sebaliknya memberikan remedial bagi anak yang masih memerlukan bimbingan.

Komponen kedua rekomendasi NCTM (2000) adalah terkait dengan kurikulum. Kurikulum hendaknya bersifat koheren. Dalam kurikulum yang koheren, konsep-konsep matematika dikaitkan antara satu dengan lainnya serta dikaitkan dengan aplikasinya secara luas. Kurikulum yang demikian memfasilitasi siswa untuk mempelajari matematika secara meningkat tahap demi tahap ke yang lebih kompleks dan mampu mengaplikasikannya secara lebih luas.

Komponen ketiga rekomendasi NCTM (2000) adalah pembelajaran yang menekankan pentingnya pembelajaran efektif. Pembelajaran efektif akan tercipta apabila pembelajaran tersebut mengeksplorasi keterkaitan antarmateri yang telah dan akan dipelajari siswa. Pembelajaran demikian merupakan pembelajaran matematika yang bermakna *(meaningful learning)*. Pada pembelajaran segiempat, misalnya, siswa perlu memahami keterkaitan antarsegiempat. Misalnya, persegipanjang sebagai jajargenjang yang salah satu sudutnya siku, belah ketupat sebagai jajargenjang yang semua sisinya kongruen, atau persegi sebagai belah ketupat yang salah satu sudutnya siku-siku. Pembelajaran matematika yang demikian dapat berimplikasi pada pemahaman siswa bahwa matematika terdiri atas jalinan konsep yang saling terkait. Konsep yang dibelajarkan melalui jalinan konsep terkait demikian akan bertahan lama dalam ingatan siswa.

Komponen keempat rekomendasi NCTM (2000) adalah penilaian yang menekankan bahwa penilaian hendaknya difungsikan untuk mendukung proses pembelajaran dan memberikan informasi yang berguna bagi guru maupun siswa terkait pencapaian tujuan pembelajaran. Penilaian (*assessment*) memiliki dua fungsi, yaitu *assessment for learning*, yaitu penilaian dimaksudkan untuk memperbaiki pelaksanaan pembelajaran, dan *assessment of learning*, yaitu penilaian untuk mengukur keberhasilan belajar siswa. Kedua fungsi penilaian ini harus secara seimbang dilaksanakan dalam pembelajaran matematika.

Komponen kelima rekomendasi NCTM (2000) adalah teknologi yang menekankan akan pentingnya teknologi untuk mendukung proses pembelajaran yang berkualitas. Teknologi bukan hanya berperan untuk membantu secara teknis kegiatan pembelajaran, seperti membantu kecepatan perhitungan. Lebih dari itu, teknologi dapat difungsikan untuk membantu siswa membangun suatu konsep. Misalnya, Program *Geogebra* dengan animasinya dapat difungsikan untuk membantu siswa memahami karakteristik grafik fungsi kuadrat atau karakteristik grafik fungsi linear ditinjau dari gradiennya.

Selain merekomendasikan prinsip-prinsip dalam pembelajaran, NCTM (2000) juga merekemondasikan lima standar proses pembelajaran. Standar proses itu meliputi *problem solving* (pemecahan masalah), *reasoning and proof* (penalaran dan pembuktian), *communication* (komunikasi), *connection* (koneksi), dan *representation* (representasi).

Standar pertama proses pembelajaran menurut NCTM (2000) adalah penyelesaian masalah. Menyelesaikan masalah merupakan bagian integral dari proses pembelajaran dan merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika. Penyelesaian masalah bukan merupakan topik tersendiri melainkan menyatu dalam proses pembelajaran. Terdapat dorongan yang kuat dalam pembelajaran matematika untuk menjadikan penyelesaian masalah sebagai komponen penting dalam kurikulum pembelajaran matematika (Nakin, 2003). Siswa perlu dibiasakan untuk menyelesaikan masalah dan didorong untuk melakukan refleksi terhadap pemikirannya selama proses penyelesaian masalah sehingga dapat mengadaptasi strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah lain. Dengan menyelesaikan masalah, siswa dapat membangun cara berpikir dan kebiasaan (*habbits*) yang baik, seperti kegigihan dan keingintahuan serta kepercayaan diri.

Standar kedua proses pembelajaran menurut NCTM (2000) adalah penalaran dan pembuktian *(reasoning and proof)*. Pembelajaran matematika yang mengembangkan penalaran dan pembuktian sangat *powerful* untuk mengembangkan wawasan, pengetahuan, dan pengertian yang mendalam *(insight)* mengenai berbagai fenomena. Orang yang memiliki penalaran dan kemampuan berpikir analitik yang baik dapat mengenali suatu pola, struktur, dan keteraturan dalam matematika maupun dalam situasi nyata. Pembelajaran yang menekankan kegiatan penalaran mengedepankan pada pentingnya penjelasan rasional terhadap suatu prosedur matematis daripada sekedar kelancaran menggunakan prosedur matematis tersebut. Misalnya, ketika siswa tidak hanya terampila melukis lingkaran luar atau lingkaran dalam segitiga, melainkan juga memahami mengapa langkah-langkah tersebut rasional.

Standar ketiga proses pembelajaran menurut NCTM (2000) adalah komunikasi. Pengembangan komunikasi juga menjadi salah satu tujuan pembelajaran matematika dan menjadi salah satu standar kompetensi lulusan dalam bidang matematika. Melalui pembelajaran matematika, siswa diharapkan dapat mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah (Permen Nomor 23 Tahun 2006). Komunikasi matematik melibatkan 3 aspek, yaitu: (1) menggunakan bahasa matematika secara akurat dan menggunakannya untuk

mengkomunikasikan aspek-aspek penyelesaian masalah, (2) menggunakan representasi matematika secara akurat untuk mengkomunikasikan penyelesaian masalah, dan (3) mempresentasikan penyelesaian masalah yang terorganisasi dan terstruktur dengan baik.

Komunikasi matematis merupakan cara untuk berbagi ide dan mengklarifikasi pemahaman. Ketika siswa mengkomunikasikan hasil pemikiran mereka kepada siswa lain secara lisan atau tertulis, mereka belajar untuk memperjelas, mempertajam, dan lebih teliti dalam menggunakan bahasa matematika mereka. Penjelasan hendaknya melibatkan argument dan rasional matematis, bukan hanya dekripsi procedural atau rangkuman. Mendengarkan penjelasan siswa lain memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan pemahaman mereka. Percakapan atau dialog yang mengeksplorasi ide-ide matematis dari berbagai perspektif dapat membantu siswa mempertajam pemikiran mereka dan membuat koneksi antaride menjadi lebih jelas.

Standar keempat proses pembelajaran menurut NCTM (2000) adalah koneksi. Siswa perlu memahami bahwa matematika bukan sebagai koleksi cabang-cabang yang terpisah, melainkan sebagai ilmu yang terintegrasi. Ketika siswa mengaitkan antaride atau konsep matematika, pemahaman mereka menjadi lebih dalam dan lebih bertahan lama. Pada pembelajaran segiempat, misalnya, siswa perlu memahami keterkaitan antarsegiempat. Misalnya, persegipanjang sebagai jajargenjang yang salah satu sudutnya siku, belah ketupat sebagai jajargenjang yang semua sisinya kongruen, atau persegi sebagai belah ketupat yang salah satu sudutnya siku-siku. Pembelajaran matematika yang demikian dapat berimplikasi pada pemahaman siswa bahwa matematika terdiri atas jalinan konsep yang saling terkait.

Standar kelima proses pembelajaran menurut NCTM (2000) adalah representasi. Ide-ide atau konsep matematika dapat direpresentasikan dalam berbagai cara, seperti gambar, benda konkret, tabel, grafik, dan sebagainya. Merepresentasikan atau menyajikan suatu konsep dengan berbagai cara merupakan hal yang mendasar dalam matematika dan pembelajaran matematika. Mengapa? Representasi memudahkan konsep-konsep yang bersifat abstrak untuk dipahami dan dioperasikan. Banyak representasi yang kita ketahui saat ini merupakan proses penajaman secara cultural yang mungkin telah terjadi bertahun-tahun lalu. Ketika siswa memperoleh akses untuk merepresentasikan ide-ide matematis dengan berbagai cara dan terlebih dapat mengkreasi representasi baru untuk suatu ide matematis atau keterkaitan antaride matematis, mereka telah memperoleh sejumlah alat atau cara yang secara signifikan memperluas kapasitas mereka untuk membuat model dan menginterprestasikan fenomena fisik, sosial, dan matematis secara tepat.

Ringkasnya, pembelajaran matematika dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan Abad 21, yaitu dengan membelajarkan beberapa keterampilan esensial yaitu kemampuan penyelesaian masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan representasi. Keterampilan atau karakteristik lain yang diperlukan untuk survive di masa depan atau Abad 21 dikemukakan oleh Griffin (2012), yaitu (1) cara berpikir, yang meliputi kreativitas dan inovasi, berpikir kritis, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, belajar untuk belajar, dan metakognisi, (2) cara bekerja, yang meliputi komunikasi dan kolaborasi, (3) alat atau piranti bekerja yang meliputi melek teknologi dan melek ICT, dan (4) hidup di dunia yang meliputi kewarganegaraan (lokal dan global) dan kehidupan dan karir, tangung jawab personal dan sosial, dan kesadaran kultural.

Mengacu pada studi Griffin (2012) tersebut, kemampuan berpikir dan karakter personal merupakan karakteristik penting yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran. Hal ini dapat dipahami bahwa kita tidak betul-betul mampu memprediksi masa depan secara presisi. Kita tidak mengetahui secara pasti jenis pekerjaan yang akan dilakukan oleh anak-anak di masa depan dan oleh karena itu kita tidak betul-betul dapat mempersiapkan mereka dengan pengetahuan dan keterampilan teknis yang betul-betul sesuai. Oleh karena itu, kita perlu memikirkan untuk memberikan bekal yang senantiasa *up-to-date* dengan kebutuhan di masa depan. Bekal itu tak lain adalah kemampuan berpikir dan karakter yang baik. Pada zaman apapun, kedua kemampuan dan karakteristik itu sangat diperluka dan tidak akan lekang oleh zaman. Dengan kemampuan berpikir dan karakter yang baik, orang akan mudah beradaptasi dengan situasi zaman apapun. Hal ini sejalan yang dikemukakan oleh Einstein (Brainy Quote, 2013), "*Education is what remains after one has forgotten what one has learned in school*". Ini berimplikasi bahwa materi matematika yang dipelajari peserta didik dapat dilupakan, tetapi kemampuan berpikir dan karakter yang dikembangkan dalam proses pembelajaran, tetap melekat pada diri peserta didik.

Salah satu kemampuan berpikir yang sangat penting dikembangkan pada diri siswa adalah kemampuan berpikir kreatif atau kreativitas. Tentang kreativitas, hasil penelitian Dyers, *et al* (2011) menunjukkan bahwa dua pertiga kreativitas seseorang dikembangkan oleh pendidikan dan sisanya diperoleh dari keturunan. Sebaliknya, untuk kecerdasan, dua pertiganya diperoleh dari keturunan dan sisanya dari pendidikan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendidikan sangat berperan penting dalam pengembangan kreativitas siswa.

Bagaimana mengembangkan kreativitas? Menurut Sharp (2004), kreativitas salah satunya dapat dikembangkan melalui kegiatan *observing*, *questioning*, *experimenting*, *associating*, dan *networking*. Kegiatan-kegiatan itu selanjutnya diacu untuk merumuskan pembelajaran yang sesuai dengan Kurikulum 2013 yang disebut dengan pendekatan saintifik *(scientific approach)* yang menurut Permendikbud nomor 103 tahun 2014 terdiri atas kegiatan mengamati, menanya, mencoba/mengumpulkan informasi, menalar/mengasosiasi, dan mengomuni-kasikan. Menurut Permendikbud nomor 65 tahun 2013, langkah-langkah pendekatan saintifik tersebut dapat ditambah dengan kegiatan mencipta. Tegasnya, Kurikulum 2013, secara teoretis dirancang untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan produktif yang penting bagi masa depan siswa, salah satunya adalah kemampuan berpikir kreatif atau kreativitas. Dengan kata lain, secara teoretis, Kurikulum 2013 dapat membekali siswa dengan keterampilan Abad 21, terutama kreativitas.

**Penutup**

Zaman terus berubah. Untuk dapat meniti dengan sukses hidup di masa depan, di Abad 21, diperlukan sejumlah karakteristik atau keterampilan yang disebut keterampilan Abad 21. Karakteristik dan keterampilan yang penting tersebut diantaranya adalah kemampuan berpikir dan karakter yang baik. Dengan kemampuan dan karakter yang baik, individu akan dapat beradaptasi terhadap situasi zaman apapun. Keterampilan itu tidak dibelajarkan secara terpisah, melainkan terintegrasi dengan mata pelajaran, termasuk dalam matematika. Pengembangan keterampilan Abad 21 tersebut memerlukan sejumlah sistem pendukung, diantaranya adalah kurikulum dan pembelajaran, penilaian, pengembangan professional, dan lingkungan belajar.

**Daftar Pustaka**


Brainy Quote. 2013. *Albert Einstein Quote*. [Online]. Tersedia: http://www.brainyquote.com/quotes/authors/a/albert_einstein.html. [02Mei 2015].

Dyers, J. H., Gregerson, H.B., & Christensen, C. A. *The Innovator's DNA*. [Online]. Tersedia: http://hbr.org/2009/12/the-innovators-dna. [02 Mei 2015]

Griffin, P. et.al. (2012). *Assesment and Teaching of 21st Century Skills*, Springer, NY

Imal. Z. Harahap. 2015. *Hukum moore dan perkembangan*. [Online] Tersedia: http://www.academia.edu/8740425/Hukum_moore_dan_perkembangan. [02 Mei 2015]

Liputan 6. *5 Ramalan Bisnis Bill Gates yang Tepat*. [Online]. Tersedia: http://bisnis.liputan6.com/read/2222800/5-ramalan-bisnis-bill-gates-yang-tepat. [02 Mei 2015].

Liputan 6. *Bill Gates Prediksi Wabah Penyakit Bisa Lebih Buruk dari Ebola*. [Online]. Tersedia: http://palingaktual.com/1557696/bill-gates-prediksi-wabah-penyakit-bisa-lebih-buruk-dari-ebola/read/. [02 Mei 2015]

Nakin, John Baptist Nkopane. (2003). *Ceativity and Divergent Thinking in Geometry Education*. Disertasi University of South Africa. [Online]. Tersedia: http://etd.unisa.ac.za/ETD-db/theses/available/etd-04292005-151805/unrestricted/00thesis.pdf. [02 Mei 2015].

NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan.

Peratuan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pembelajaran.

Peratuan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran.

R. Soedjadi. 1999. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia (Konstatasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan)*. Jakarta: Ditjen Dikti Depdikbud.

Sharp, C. 2004. *Developing young children's creativity*. [Online]. Tersedia: http://www.nfer.ac.uk/nfer/publications/55502/55502.pdf. [02 Mei 2015]]

The Partnership for 21st Century Skills. 2007. *Framework for 21st Century Learning*. [Online]. Tersedia: www.p21. [03 Mei 2015].

# Pembelajaran Matematika Abad 21

ORIGINALITY REPORT

| 7% | 8% | 2% | 4% |
|---|---|---|---|
| SIMILARITY INDEX | INTERNET SOURCES | PUBLICATIONS | STUDENT PAPERS |

PRIMARY SOURCES

| | | |
|---|---|---|
| 1 | fr.scribd.com<br>Internet Source | 3% |
| 2 | Submitted to Cedar Valley College<br>Student Paper | 2% |
| 3 | zanislieze.blogspot.com<br>Internet Source | 2% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Exclude quotes | On | Exclude matches | < 2% |
| Exclude bibliography | On | | |

# Pembelajaran Matematika Abad 21

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

**Instructor**

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13