

TREN PENDIDIKAN MATEMATIKA MASA KINI

Sub Judul:

Mathematical Power Sebagai Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Imam Kusmaryono¹

¹*Pendidikan Matematika FKIP Unissula Semarang*

e-mail: kusmaryono@unissula.ac.id

ABSTRAK

Reformasi pendidikan matematika saat ini berfokus untuk pengembangan "daya matematika" masing-masing anak (*A Vision of Mathematical Power and Appreciation For All*. NCTM, 1989), daya matematika dapat dikembangkan pada anak-anak yang sangat muda. *Mathematical Power* merupakan kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi telah menjadi fokus perkembangan pendidikan matematika di abad 21 termasuk pada kurikulum pendidikan matematika di Singapura secara implisit memiliki tujuan pembelajaran yang sejalan dengan kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi.

Keyword : Mathematical Power, Kemampuan, Berpikir, Matematika

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi mempengaruhi perkembangan dan perubahan pendidikan matematika. Pendidikan matematika dapat dikatakan berkembang seiring dengan perkembangan teori belajar, teknologi, dan tuntutan dalam kehidupan. Perubahan yang berarti terjadi sejak tahun 1980-an (de Lange, 1995), berawal dari negara-negara maju seperti Amerika Serikat, Belanda, Australia, dan Inggris. Pengaruh perkembangan iptek ini tampak dengan adanya penggunaan komputer atau ICT, sangat terlihat dan sedang dilaksanakan dalam pendidikan matematika cukup luas (Lovasz, 2008).

Perubahan yang sangat mendasar juga disebabkan pergeseran pandangan dalam memahami bagaimana siswa belajar matematika (Tatang, 2007). Belajar tidak lagi dipandang sebagai proses menerima informasi untuk diingat siswa yang dilakukan melalui pengulangan praktek (latihan) dan hapalan. Oleh karena itu, kegiatan pembelajaran matematika konvensional yang biasanya dimulai dan didominasi dengan penjelasan guru, mempelajari contoh soal, dan mengerjakan soal latihan, sudah tidak lagi mengakomodasi situasi yang mengemuka. Tindakan yang harus segera dilakukan untuk menghadapinya adalah pengembangan proses pemahaman dan interkoneksi matematika yang mendalam di dalam diri siswa, bukan sekedar terampil mengingat rumus dan menerapkan algoritma. Perubahan ini diikuti oleh negara-negara lainnya secara global yang secara mendasar dimulai dari teori belajar, model-model pembelajaran, sampai pada restrukturisasi kurikulum, seperti yang juga terjadi di Indonesia. Perubahan-perubahan ini menuju ke suatu trend pendidikan matematika yang disebut paradigma baru pendidikan matematika.

Matematika merupakan salah satu cabang pengetahuan yang memberikan kontribusi besar dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Mengingat besarnya peran matematika dalam mengubah peradaban manusia, matematika menjadi suatu cabang ilmu yang harus dikuasai oleh siswa mulai dari tingkat sekolah dasar sampai perguruan tinggi. Peran penting matematika diakui Cockcroft (1982) misalnya, yang menulis: "*It would be very difficult – perhaps impossible – to live a normal life in very many parts of the world in the twentieth century without making use of mathematics of some kind.*"

Namun sangat disayangkan, perubahan-perubahan yang terjadi ini belum secara signifikan meningkatkan prestasi pendidikan matematika di Indonesia secara umum. Berdasarkan data trends in *International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2011, peringkat pembelajaran matematika di Indonesia masih berada di peringkat bawah. Bahkan tertinggal dengan Negara tetangga kita Malaysia, Thailand dan Singapura. Skor rata-rata prestasi matematika kelas 8 di Indonesia berdasarkan TIMSS tahun 2011 menduduki peringkat 38 dari 42 negara. Hal tersebut dikarenakan, metode pembelajaran kelas-kelas di Indonesia monoton, membuat bosan siswa dan pembelajaran kurang membuat siswa berpikir kreatif meskipun sebenarnya sangat bertentangan dengan tujuan pembelajaran matematika.

Salah satu tujuan pembelajaran matematika dari tingkat sekolah dasar sampai sekolah menengah atas adalah mengembangkan dan meningkatkan siswa kapasitas intelektual sehubungan dengan rasional, kritis dan kreatif berpikir. Meskipun ada yang lain tujuan seperti untuk memperoleh pengetahuan dan penguasaan keterampilan dan menggunakannya setiap hari hidup, penyebutan eksplisit pengembangan rasional, berpikir kritis dan kreatif siswa dalam kurikulum telah mengharuskan pengajaran keterampilan berpikir di sekolah-sekolah. Pengembangan kemampuan berpikir untuk mengaktifkan siswa dalam hal menganalisis, mensintesis, menjelaskan, menarik kesimpulan, dan menghasilkan ide-ide yang baik konstruktif dan berguna. Berdasar kepentingan tersebut setiap guru dituntut untuk menggunakan metode belajar-mengajar dan teknik yang akan merangsang, mendorong, dan mengembangkan pemikiran kemampuan siswa.

Menurut pendapat beberapa pakar pendidikan yang berhasil dirangkum oleh Shadiq (2010), trend pendidikan matematika yang berkembang di dunia dewasa ini adalah (a) Beralihnya pendidikan matematika dari bentuk formal ke penerapan, proses (*activities*) dan pemecahan masalah nyata. Dengan kata lain dari deduktif ke induktif; (b) Peralihan dari belajar perorangan (bersifat kompetitif) ke belajar bersama (*cooperative learning*); (c) Peralihan dari belajar menghafal (*rote learning*), ke belajar pemahaman (*learning for understanding*) dan belajar pemecahan masalah (*problem solving*); (d) Peralihan dari dasar *positivist (behaviorist)* ke konstruktivisme, atau dari *subject centred* ke *clearer centred* (terbentuk/terkonstruksinya pengetahuan); dan (e) Peralihan dari teori pemindahan pengetahuan (*knowledge transmitted*) ke bentuk interaktif, *investigative*, eksploratif, kegiatan terbuka, keterampilan proses, modeling dan pemecahan masalah.

Trend pembelajaran matematika tersebut menuntut siswa untuk lebih proaktif dalam mencapai tujuan pembelajaran (secara implicit pembentukan daya matematika atau *mathematical power* siswa), dan munculnya bentuk-bentuk baru dalam aktivitas matematika. Oleh karena itu di perlukan suasana pembelajaran yang mendukung tumbuhnya daya matematika siswa yakni pembelajaran yang lebih menekankan pada penyelidikan (investigasi), harus menekankan perlunya melestarikan pemecahan masalah sebagai fitur utama dari pengajaran matematika yakni penalaran, dugaan, dan komunikasi matematika (Lovasz. 2008). Gagasan investigasi merupakan dasar yang baik untuk belajar matematika itu sendiri maupun dalam hal kegunaan matematika untuk memperluas pengetahuan dan masalah-masalah di segala bidang” (Cockroft, 1986).

PEMBAHASAN

Pendidikan Matematika saat ini masih dinilai terlalu teoritis, masih banyak menekankan pada hafalan rumus rumus matematika dan kurang kontekstual. Hasil penelitian *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2012 diungkapkan bahwa hasil pembelajaran matematika masih kurang memuaskan pada peringkat 64 dari 65 negara yang disurvei. Hal itu disebabkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal penalaran dan menyelesaikan masalah masih kurang. Dibutuhkan sebuah inovasi

pembelajaran matematika yang lebih kontekstual dan menarik untuk dipelajari yaitu pembelajaran matematika yang mendorong tingkat daya matematika siswa yang lebih tinggi.

Apa daya matematika itu? Daya matematika "menunjukkan kemampuan individu yang diperlukan untuk mengeksplorasi, dugaan dan alasan logis, serta kemampuan untuk menggunakan berbagai metode matematika secara efektif untuk memecahkan masalah tidak rutin. (NCTM,1989.1991.2000, The Indian Praiere Distric 204. Henningsen & Stein, 1997. Baroody, 2000. Muhsetyo, 2007. Romberg, T. A., Zarinnia, E. A., & Collis, K. F. 1990). Mengerjakan matematika termasuk kegiatan terpadu dan dinamis, seperti penemuan, eksplorasi, konjektur, serta memahami pembuktian. Gagasan ini didasarkan pada kenyataan bahwa matematika adalah lebih dari kumpulan konsep dan keterampilan yang harus dikuasai. Ini mencakup metode penyelidikan dan penalaran, sarana komunikasi, dan gagasan dari konteks. Selain itu, untuk setiap individu melibatkan pengembangan pribadi percaya diri "(NCTM, 1989. Baroody, 2000. Muhsetyo, 2007). Dalam prinsip dan standar matematika sekolah (NCTM) yaitu pada prinsip pembelajaran (*Learning Principles*), menekankan aktivitas siswa untuk membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki, sehingga siswa harus belajar untuk matematika dengan pemahaman yang benar.

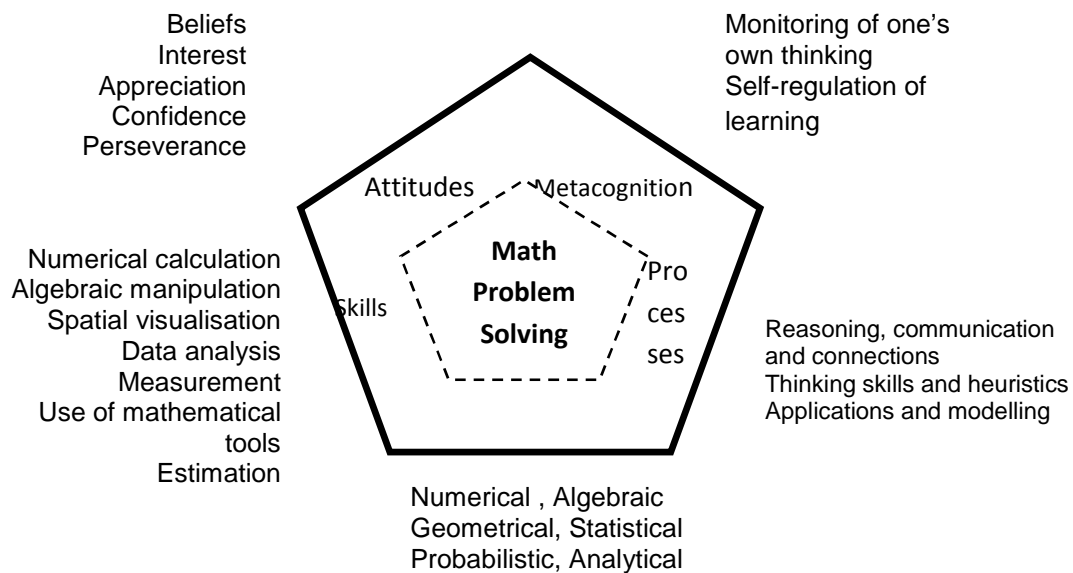
Kurikulum Indonesia telah beberapa kali mengalami perubahan dan terakhir diberlakukannya kurikulum 2013. Pendekatan saintifik menjadi ciri khas dari pelaksanaan kurikulum 2013. Kemendikbud (2013) memberikan konsepsi tersendiri bahwa pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran didalamnya mencakup komponen: mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta. Komponen-komponen tersebut seyogyanya dapat dimunculkan dalam setiap praktik pembelajaran. Upaya penerapan pendekatan saintifik/ilmiah dalam proses pembelajaran bukan hal yang aneh dan mengada-ada tetapi memang itulah yang seharusnya terjadi dalam proses pembelajaran, karena sesungguhnya pembelajaran itu sendiri adalah sebuah proses ilmiah (keilmuan).

Kenyataan belum secara signifikan terjadi perubahan dalam pembelajaran matematika di Indonesia, hal ini karena masih lemahnya proses pembelajaran yang dilaksanakan guru menjadi fokus permasalahan. Proses pembelajaran di dalam kelas masih banyak diarahkan pada kemampuan siswa untuk menghafal informasi, otak siswa dipaksa untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi tanpa dituntut untuk memahami informasi yang diingatnya itu dan mengkonstruksinya menjadi pengalaman belajar yang bermakna. Sebaliknya kemampuan menghafal informasi berakibat siswa hanya pintar secara teoritis, akan tetapi mereka miskin aplikasi. Dalam proses pembelajaran, siswa kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berfikir. Tentunya pembelajaran seperti ini sangat bertentangan dengan semangat kurikulum 2013 (pendekatan saintifik) dan teori konstruktivis.

Konstruktivisme menyatakan bahwa pengetahuan akan terbentuk atau terbangun di dalam pikiran siswa sendiri ketika ia berupaya untuk mengorganisasikan pengalaman barunya berdasar pada kerangka kognitif yang sudah ada di dalam pikirannya, sebagaimana dinyatakan Bodner (1986:873): "... *knowledge is constructed as the learner strives to organize his or her experience in terms of preexisting mental structures*". Dengan demikian, belajar matematika merupakan proses memperoleh pengetahuan yang diciptakan atau dilakukan oleh siswa sendiri melalui transformasi pengalaman individu siswa. Kita tahu bahwa, pengetahuan dalam matematika yang mengarah ke daya matematika membutuhkan kemampuan untuk menggunakan informasi untuk berpikir dan berpikir kreatif dan merumuskan, memecahkan, dan merefleksikan secara kritis masalah (NCTM.2000). Konsisten dengan teori konstruktivis dan bukti pendukungnya, NCTM (1989,1991) telah merekomendasikan bergeser dari pendekatan instruksional tradisional menuju ke pendekatan yang lebih baik mendorong kekuatan matematika anak-anak. Seperti akan jelas di bawah ini, pendekatan baru ini konsisten dengan pedoman pengajaran yang digariskan

dalam edisi revisi of *Developmentally Appropriate Practice in Early Childhood Programs* (Bredekamp & Copple, 1997).

Bagaimana dengan kurikulum pendidikan matematika di Singapura? Hasil survey PISA 2012 menunjukkan bahwa Negara tetangga kita Singapura berhasil menduduki peringkat 2 dari 65 negara yang disurvei. Ada apa dengan pendidikan matematika di Singapura? Sejak tahun 1992 Singapura mulai menekankan pemecahan masalah di dalam kurikulumnya. Pemecahan masalah matematika dipusatkan dalam pembelajaran matematika yang di dalamnya menyangkut kemahiran, kemampuan/keterampilan dalam menerapkan konsep-konsep matematika dalam berbagai situasi masalah, seperti yang dijabarkan oleh Kementerian Pendidikan Singapura, *Mathematical problem solving is central to mathematics learning. It involves the acquisition and application of mathematics concepts and skill in a wide range of situation. Including non-routine, open-ended and real-word problems* (Clark, 2009). Jadi dalam pembelajaran matematika di Singapura, pemecahan masalah (*problem solving*) sebagai tujuan utama pengembangan kurikulum pendidikan Singapura bergantung pada 5 (lima) komponen yang saling terkait. Kelima komponen tersebut, yaitu konsep (*concept*), keterampilan (*skills*), proses (*processes*), sikap (*attitudes*), serta metakognisi (*metacognition*) dan pemecahan masalah) sebagai pusatnya tergambar dalam sebuah segilima yang disebut sebagai Kerangka Kurikulum Matematika Singapura (*Singapore's Mathematics Framework*) sebagai berikut:



Gambar 1: *Mathematics framework from the Singapore mathematics curriculum* (Secondary of Education Singapore, 2006:2)

Jika kita pahami, Kemampuan-kemampuan yang termasuk dalam daya matematika seperti disampaikan oleh para ahli (NCTM,1989; Baroody, 2000; Romberg, Zarinnia, & Collis, K., 1990), adalah tidak jauh dengan kurikulum matematika Singapura serta sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika sekolah dan kurikulum 2013 (pendekatan saintifik) yang secara implisit terkandung maksud dan tujuannya adalah untuk menumbuhkan daya atau kekuatan matematika pada diri siswa. Oleh karena

itu mewujudkan daya matematika siswa pada implementasi kurikulum 2013 melalui pendekatan saintifik merupakan solusi tepat. Sebagai implikasinya, bagaimanapun model pembelajaran matematika dilaksanakan hendaknya harus menumbuhkembangkan daya matematika siswa seperti yang direkomendasikan oleh NCTM (Sharon, Charlene, & Denisse, 1997).

Mengapa *Mathematical Power* penting? Reformasi pendidikan matematika saat ini berfokus untuk pengembangan "daya matematika" masing-masing anak (NCTM, 1989), daya matematika dapat dikembangkan pada anak-anak yang sangat muda. Dalam suatu studi kasus (Phillips^a & Anderson^b, 1993) dijelaskan bahwa daya matematika, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan sangat terkait untuk anak prasekolah. Hal ini juga jelas bahwa mediasi orang tua - diinformasikan oleh berbagai perspektif ibu, guru kelas dan peneliti matematika, memainkan peran penting dalam pembangunan daya matematika tersebut.

Daya atau kekuatan dalam diri seseorang untuk melakukan sesuatu aktivitas tentunya akan lebih kuat pengaruhnya, daripada kekuatan dari luar diri seseorang. Kekuatan dari dalam ini muncul karena adanya faktor-faktor kebutuhan biologis, insting, unsur-unsur kejiwaan lainnya serta adanya pengaruh perkembangan budaya manusia. Begitu pula tentang daya matematika (*mathematical power*) yang ada dalam diri seseorang, pastinya akan memberikan pengaruh besar terhadap aktivitas belajarnya. Hasil belajar akan optimal jika daya matematika dalam diri siswa semakin besar.

Secara garis besar penulis menyimpulkan daya matematika adalah tujuan penting pembelajaran matematika, yang mengandung nilai-nilai sebagai berikut: 1) daya matematika mempengaruhi cara berproses (berpikir) dan hasil belajar individu untuk mendapatkan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang akan direfleksikan dalam tingkah laku sehari-hari; 2) daya matematika berperan dalam mengembangkan percaya diri, berpikir kritis, penalaran, watak atau karakter untuk mencari, mengevaluasi, komunikasi dan menggunakan informasi kuantitatif dan spesial dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan; 3) daya matematika mampu mengubah kesulitan menjadi tantangan sebagai bentuk kepuasan diri; dan 4) daya matematika juga berperan untuk memotivasi, memacu keberhasilan apresiasi kompleksitas studi siswa secara interdisipliner.

Bagaimana peran guru dalam menumbuhkembangkan daya matematika? Daya matematika siswa sebagaimana didefinisikan sebagai kemampuan siswa "mengeksplorasi, membuat alasan secara logis, serta kemampuan menggunakan bermacam-macam metode matematika secara efektif untuk menyelesaikan masalah-masalah non-rutin (NCTM, 1989. Romberg & Wilson, 1995). Aspek – aspek kemampuan yang terdapat dalam daya matematika, termasuk kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam belajar matematika (NCTM, 2000). Peran guru tidak hanya untuk menyampaikan kepada siswa informasi tentang matematika. Satu tanggung jawab utama guru adalah untuk memfasilitasi restrukturisasi kognitif yang mendalam dan reorganisasi konseptual.

Berbicara mengenai berpikir tingkat tinggi, para ahli mempunyai pandangan yang berbeda-beda. Ruseffendi (1991) mengemukakan bahwa tiga ranah kognitif terakhir dari Bloom yaitu aspek analisis, sintesis dan evaluasi, termasuk pada aspek berpikir tingkat tinggi. Sedangkan menurut Marzano (1994) berpikir tingkat tinggi meliputi aspek-aspek mengorganisasi, membangun (*generating*), menginvestigasi dan mengevaluasi. Bloom dan Marzano memiliki pandangan yang sejalan, terdapat beberapa kesamaan yaitu aspek generalisasi dan integrasi dari Marzano sama dengan aspek sintesis dari Bloom. Jadi dapat dikatakan bahwa berpikir tingkat tinggi berarti berpikir dengan mengambil beberapa tahap yang lebih tinggi dari hierarki proses kognitif.

Lebih luas lagi Webb dan Coxford (1983) memberikan pengertian tentang berpikir tingkat tinggi meliputi memahami ide matematika secara lebih mendalam, mengamati data dan menggali ide yang

tersirat, menyusun konjektur, analogi dan generalisasi, menalar secara logis, menyelesaikan masalah, komunikasi secara matematika, dan mengaitkan ide matematika dengan kegiatan intelektual lainnya.

Namun, pendidikan Indonesia masih belum berhasil membekali para siswa dengan baik dalam menghadapi masalah yang memerlukan kemampuan bernalar tinggi (*higher-order thinking*). Proses pembelajaran di dalam kelas masih banyak diarahkan pada kemampuan siswa untuk menghafal informasi, otak siswa dipaksa untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi tanpa dituntut untuk memahami informasi yang diingatnya itu dan mengkonstruksi menjadi pengalaman belajar yang bermakna. Sebaliknya kemampuan menghafal informasi berakibat siswa hanya pintar secara teoritis, akan tetapi mereka miskin aplikasi. Dalam proses pembelajaran, siswa kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berfikir. Tentunya pembelajaran seperti ini sangat bertentangan dengan semangat pendekatan saintifik dan teori konstruktivis.

Kondisi ini diperparah oleh model *assessment* Indonesia yang lebih banyak mengukur kemampuan prosedural (hafal konten, hafal rumus atau cara, dan komputasi rumit) yang hanya berguna pada saat mengerjakan soal-soal ujian nasional dan ujian masuk perguruan tinggi atau ikut lomba-lomba olimpiade, tapi kurang bermanfaat pada saat menghadapi dunia nyata dalam kehidupan sehari-hari. Padahal pentingnya kemampuan *higher-order thinking* sangat dibutuhkan oleh generasi muda kita menghadapi tantangan abad 21 ini.

Sejalan dengan pemikiran para ahli, untuk itu pembelajaran matematika harus selalu direncanakan dengan baik beserta cara penilaiannya, dalam rangka pengembangan daya matematika siswa. Sebagai implikasinya, bagaimanapun model pembelajaran matematika dilaksanakan hendaknya harus menumbuhkembangkan daya matematika siswa seperti yang direkomendasikan oleh NCTM (Sharon L., Charlene. E., Denisse. R. 1997). Oleh karena itu diperlukan suasana pembelajaran yang mendukung tumbuhnya daya matematika siswa yakni pembelajaran yang lebih menekankan pada penyelidikan (*investigasi*), harus menekankan perlunya melestarikan pemecahan masalah sebagai fitur utama dari pengajaran matematika yakni penalaran, dugaan, dan komunikasi matematika (Lovasz. 2008).

Gagasan *investigasi* merupakan dasar yang baik untuk belajar matematika itu sendiri maupun dalam hal kegunaan matematika untuk memperluas pengetahuan dan masalah-masalah di segala bidang” (Cockroft, 1982). Hal terbaik adalah saat belajar matematika siswa harus membangun pengetahuannya untuk diri mereka. Proses membangun pengetahuan hanya dapat dilakukan dengan kegiatan eksplorasi, membenarkan, menggambarkan, mendiskusikan, menguraikan, menyelidiki, dan pemecahan masalah.

Menumbuhkan dan membangkitkan daya matematika siswa merupakan bagian integral dari pengembangan kompetensi profesional seorang guru. Agar siswa dapat memiliki kekuatan matematikal, maka mereka harus diajar oleh guru-guru sebagai pemikir kritis, kreatif dan inovatif, yang dapat merealisasikan dan mensimulasikan kualitas ini dalam setiap fase mengajarnya. Tentu kondisi yang harus dimunculkan adalah proses pembelajaran matematika secara terencana untuk menumbuhkan dan mengembangkan daya matematika yakni melalui pembelajaran yang memberi kesempatan berprosesnya potensi berpikir siswa, memunculkan permasalahan soal-soal matematika yang bersifat tidak rutin dan memberi tantangan pada siswa, memberikan soal-soal yang membutuhkan penalaran, sehingga siswa mampu melakukan aktivitas pembelajaran bermakna “belajar tentang bagaimana belajar”. Di sini siswa harus mampu mengaitkan antara pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang sudah dipunyainya agar terjadi suatu proses pembelajaran bermakna (*meaningful learning*). Karenanya, Ausubel menyatakan hal berikut sebagaimana dikutip Orton (1987:34): “*If I had to reduce all of educational psychology to just one principle, I would say this: The most important single factor influencing learning is what the learner already knows. Ascertain this and teach him accordingly.*”

Jelaslah bahwa pengetahuan yang sudah dimiliki siswa akan sangat menentukan bermakna tidaknya suatu proses pembelajaran.

Tugas gurulah untuk memberi kemudahan bagi para siswanya sehingga mereka dapat dengan mudah mengaitkan pengalaman atau pengetahuan barunya dengan pengetahuan yang relevan yang sudah ada di dalam pikirannya atau dalam struktur kognitifnya. Belajar seperti itulah yang diharapkan dapat terjadi di kelas-kelas di Indonesia, belajar bermakna yang telah digagas David P. Ausubel.

Penilaian daya matematikal siswa dengan mengukur berapa banyak informasi yang mereka miliki untuk memasukkan tingkat kemampuan dan kesediaan mereka untuk menggunakan, menerapkan, dan mengkomunikasikan informasi itu. Penilaian tersebut harus memeriksa sejauh mana siswa telah terintegrasi dan membuat rasa informasi, apakah mereka dapat menerapkannya pada situasi yang memerlukan penalaran, dan apakah mereka dapat menggunakan matematika untuk mengkomunikasikan ide-ide mereka (NCTM, 2000).

Penilaian daya matematika siswa cukup luas cakupannya dan harus mencakup semua aspek yang diidentifikasi dalam standar ini dan menentukan sejauh mana mereka terintegrasi. Penilaian daya matematika tidak boleh ditafsirkan sebagai penilaian kompetensi yang terpisah atau terisolasi. Meskipun satu aspek pengetahuan matematika mungkin lebih ditekankan daripada yang lain dalam penilaian tertentu, itu harus tetap jelas bahwa masalah daya matematika semua aspek pengetahuan matematika dan integrasi terhadap aspek yang lain.

KESIMPULAN

Pendidikan matematika di tanah air saat ini sedang mengalami perubahan paradigma. Terdapat kesadaran yang kuat, terutama di kalangan pengambil kebijakan, untuk memperbaharui pendidikan matematika. Tujuannya adalah agar pembelajaran matematika lebih bermakna bagi siswa dan dapat memberikan bekal kompetensi yang memadai baik untuk studi lanjut maupun untuk memasuki dunia kerja. Daya matematika merupakan hal dasar yang sangat penting bagi setiap individu yang akan belajar matematika, karena daya matematika ini akan mempengaruhi cara berproses (berpikir) dan hasil belajar individu untuk mendapatkan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang akan direfleksikan dalam tingkah laku sehari-hari. Daya matematikal ini juga berperan untuk memacu keberhasilan apresiasi kompleksitas studi siswa secara interdisipliner. Oleh karena itu, diperlukan penguatan peran matematika dan pendidikan matematika, terutama Tiap guru matematika harus melakukan perubahan dan meningkatkan kualitas pembelajarannya. Bagaimanapun model pembelajaran matematika dilaksanakan hendaknya harus menumbuhkembangkan daya matematika siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arthur J. Baroody. (2000). Does Mathematics Instruction for 3- to 5-Year Olds Really Make Sense? Research in Review article for *Young Children*, a *Journal of the National Association for the Education of Young Children*. University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Bodner, G.M. (1986). Constructivism: A theory of knowlwdge. *Journal of Chemical Education*. Vol. 63 no. 10.873-878.
- Bredenkamp, S. & Cople, C. (1997). *Developmentally appropriate practice in early childhood programs*. Washington, D.C.: National Association for the Education of Young Children.
- Clark, Andi. (2009). *Problem Solving in Singapore Math*.
http://www.greatsource.com/singaporemath/pdf/MIFProblem_Solving_Profesional_Paper_pdf.

- Cockroft, W.H. (1982). *Mathematics Counts. Report of Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics in Schools under the Chairmanship of Dr. WH Cockroft*. London:Her majesty's Stationery Office.
- Depdiknas (2006). Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Sekolah Menengah Atas. Jakarta: Depdiknas
- Guntaram, (2005). Mathematical thinking and Mathematical Power. *Jurusan Matematika Fakultas MIPA-ITB*.
- Lovasz, Laszlo. (2008). Trens in Mathematics : How They Could Change Education?
- Marjolijn Peltenburg, et.al. (2009). "Mathematical power of special-needs pupils: AnICT-based dynamic assessment format to reveal weak pupils' learning potential" . *British Journal of Educational Technology Vol 40 No 2 2009 p.273–284* doi:10.1111/j.1467-8535.2008.00917.x
- Marzano, Robert J. (2001). *Designing a New Taxonomy of Educational Objectives*. Thousand Oaks, Calif.: Corwin Press.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics: A Vision of mathematical Power and Aprpreciation for All*. Reston. VA: Author. www.sde.ct.gov/sde/lib/.../mathgd_chpt1.pd
- National Council of Teachers of Mathematics (1991). *Professional Standards for Teaching Mathematics*. Reston. VA: Author
- National Council of Teachers of Mathematics' (2000) Principles and Standards for School Mathematics, Evaluation : Standard K-4 Mathematical Power. Reston. VA: Author
- Phillips^a & Ann Anderson^b ,(1993). *Early Child Development and Care* . "Developing mathematical power: A case study". [Volume 96, Issue 1](#), 1993. DOI: 10.1080/0300443930960111. Published online: 07 July 2006.
- Secondary of Education Singapore. (2007). *Mathematics syllabus: Secondary*. Singapore: Curriculum Planning and Development Division. <http://www.moe.edu.sg/education/syllabuses/sciences/files/math-primary-2007.pdf>
- Shadiq, F. (2010). *Effective Mathematics Teaching Strategies Inspiring Progressive Students*(suatu makalah disajikan pada "Pemaparan Hasil Pelatihan RECSAM 2") tanggal 18 Juni 2001) . Yogyakarta: PPPG Matematika.
- Sharon L. Senk, Charlene E. Beckmann, and Denisse R. Thompson, (1997). Assessment and Grading in High School Mathematics Classrooms. *Journal for Research in Mathematics Education*. math.coe.uga.edu/olive/.../JRME1997-03-187a.p
- Sutarto, H. 2014. Paradigma Baru Pendidikan Matematika. . Universitas Negeri Lambung Mangkurat. Banjarmasin. <http://sutartohadi.web.id/?p=35>
- Zarinnia, E. A., & Collis, K. F. (1990). A new world view of assessment in mathematics. In G. Kulm (Ed.), *Assessing higher order thinking in mathematics* (pp. 21-38). Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.